

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MIODELI NOGUEIRA JÚNIOR

**COMPOSIÇÃO, MIGRAÇÃO VERTICAL E
DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DO
ZOOPLÂNCTON GELATINOSO (CNIDARIA,
CTENOPHORA E THALIACEA) DA PLATAFORMA
SUDESTE DO BRASIL**

Pontal do Paraná
2011

MIODELI NOGUEIRA JÚNIOR

**COMPOSIÇÃO, MIGRAÇÃO VERTICAL E
DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DO
ZOOPLÂNCTON GELATINOSO (CNIDARIA,
CTENOPHORA E THALIACEA) DA PLATAFORMA
SUDESTE DO BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências
Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como
requisito parcial à obtenção do título de Doutor em
Ciências, área de concentração Zoologia

Orientador: Dr. Frederico Pereira Brandini

Co-orientadora: Dra. Maria Angélica Haddad

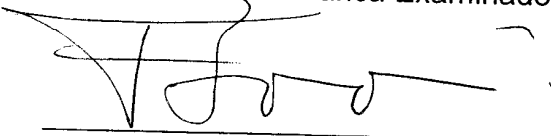
Pontal do Paraná

2011

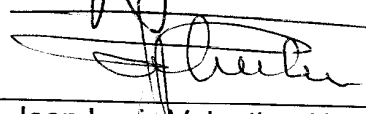


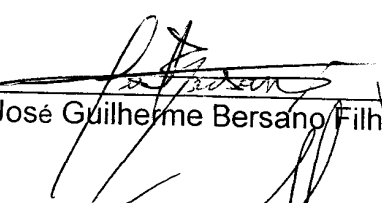
ATA DE JULGAMENTO DA TESE DO DOUTORANDO MIODELI NOGUEIRA JÚNIOR.

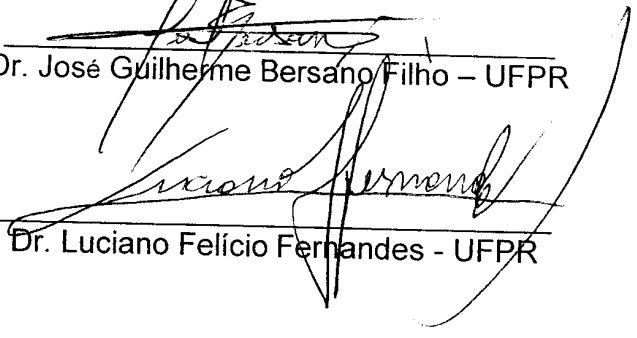
Às oito horas e trinta minutos do dia cinco de abril de dois mil e onze, nas dependências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná; na presença da Comissão Examinadora composta pelos membros: Doutor Frederico Pereira Brandini (Presidente e Orientador), da Universidade de São Paulo; Doutor Hermes Walter Mianzan, do Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero; Doutor Jean Louis Valentin, da Universidade Federal do Rio de Janeiro; Doutor José Guilherme Bersano Filho e Doutor Luciano Felício Fernandes, da Universidade Federal do Paraná, foi aberta pelo Presidente, Doutor Frederico Pereira Brandini, a sessão de julgamento e defesa da tese "Ecologia do zooplâncton gelatinoso (Cnidaria, Ctenophora e Thaliacea) da plataforma Sudeste do Brasil (26°46'S)", requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Ciências na área de concentração Zoologia, a que se submeteu o doutorando **Miodeli Nogueira Júnior**. Após perguntas, esclarecimentos e orientações, a Banca Examinadora considerou a tese Aprovada, com a condição de que, a contar de sua aprovação, o doutorando terá um prazo máximo de sessenta dias para entregar, na secretaria do Programa, os exemplares do trabalho no qual tenham sido incorporadas as sugestões e correções feitas pela banca examinadora, conforme Resolução número 62/03 – CEPE. Nada mais havendo a tratar, a sessão foi encerrada e, após lida e aprovada, a presente Ata vai assinada pelos membros da Banca Examinadora.


Dr. Frederico Pereira Brandini - UFPR
Presidente e Orientador


Dr. Hermes Walter Mianzan – INIDEP


Dr. Jean Louis Valentin - UFRJ


Dr. José Guilherme Bersano Filho – UFPR


Dr. Luciano Felício Fernandes - UFPR

Ao Tata (in memorian)

“Cada qual vê o que quer, pode ou consegue enxergar. Porque eu sou do tamanho do que vejo e não do tamanho da minha altura.”

Fernando Pessoa

“...não se pode tentar mais nada do que estabelecer o princípio e a direção de uma estrada infinitamente longa...”

George Simmel

SUMÁRIO

Resumo Geral/General Abstract	1
Prefácio	3
Capítulo I. Composição...	
Resumo/Abstract	20
Introdução	20
Material e Métodos	22
Resultados	23
Discussão	37
Capítulo II. Distribuição vertical diária...	
Resumo/Abstract	40
Introdução	41
Material e Métodos	43
Área de estudo	43
Amostragem e análise dos dados	44
Resultados	46
Hidrografia	46
Zooplâncton	47
Medusas	49
Sifonóforos	57
Ctenóforos	65
Taliáceos	67
Discussão	76
Medusas	77
Sifonóforos	80
Ctenóforos	83
Taliáceos	84
Considerações Finais e Conclusões	88
Capítulo III. Intrusão da ACAS...	
Resumo/Abstract	90
Introdução	91
Material e Métodos	94
Coleta, identificação e quantificação	94
Análise dos dados	97
Resultados	98
Hidrografia	98
Zooplâncton não gelatinoso	103
Medusas	103
Sifonóforos	116
Ctenóforos	128
Taliáceos	130
Discussão	141
Medusas	141
Sifonóforos	148
Ctenóforos	151
Taliáceos	152
Considerações Finais e Conclusões	156
Conclusões gerais	159
Bibliografia	161
Anexos Capítulo II	199
Anexos Capítulo III	204

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Frederico Brandini pelo suporte e confiança no meu trabalho e por me permitir participar do projeto PROPPEL, me fornecendo subsídios para realizar este estudo, além de abrir um complexo e intrigante mundo oceanográfico e da dinâmica das correntes na minha vida.

Minha co-orientadora, Maria Angélica Haddad pela parceria e apoio neste e em diversos outros trabalhos da minha vida acadêmica, e também por ter me apresentado ao maravilhoso mundo dos “celenterados”.

À toda minha família (Miodeli, Regina, Márcia, Soraia, Maria, Gustavo, Gugu, Penélope†) e minha amiga e parceira Priscila, por todo suporte que me deram tanto nos momentos fáceis quanto nos difíceis, não teria chegado aqui sem vocês!!

À Monica Simião e Juan Ugaz Codina pela força durante os cruzeiros e discussões várias sobre a dinâmica oceanográfica da região bem como respostas da comunidade planctônica, bem como a todo o pessoal do laboratório de plâncton do CEM-UFPR.

Ao Renato Mitsuo Nagata pelas diversas discussões sobre a identidade e distribuição das gelatinas planctônicas.

À Elaine Bornancin pelas informações sobre as larvas actínulas e os hidróides locais que as produzem.

Ao Guilherme Bersano Filho (Duda) por me permitir o uso de seu laboratório ao longo de boa parte de minha estada no CEM-UFPR e me acolher como se fosse seu próprio orientado, além de me oportunizar experiências em mares nunca dantes imaginados.

Ao “Seu Pedro” e toda tripulação do Npq. Soloncy Moura, por toda força que deram nas coletas, variando entre manejar redes e fuçar na casa das máquinas, a fazer churrasco no convés.

Ao Beluga, Rangel, Fabiana, Romano, Mitsuo, Quim, Fernanda pela ajuda direta ou indireta durante os cruzeiros.

Ao pessoal do INIDEP e da Estación Costera Nágera da Universidad Nacional de Mar del Plata (Agustín Schiariti, Carolina Rodriguez, Enilma Araújo, Gabriel Genzano, Hermes Mianzan, Luciana Diaz-Briz) pela acolhida calorosa e por disponibilizar suas coleções para observação das medusas e sifonóforos argentinos e pela discussão acerca da identidade de várias espécies.

Ao André Morandini (IB-USP) pela ajuda na identificação das medusas do gênero *Nausithöe*.

Ao Sergio Palma (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso) pela discussão acerca da identidade de alguns sifonóforos.

À Mirna Batistic (Universidade de Dubrovnik) pela leitura crítica e sugestões no capítulo II, além de incentivos.

À galera do MPL (Morro da Planície Litorânea).

Ao CNPq pela bolsa, sem a qual este estudo não poderia ter sido realizado.

RESUMO GERAL

As intrusões ortogonais de águas subtropicais oceânicas (Água Central do Atlântico Sul; ACAS) sobre a Plataforma Continental Sudeste do Brasil (PCSE) aumentam consideravelmente a produtividade do ecossistema influenciando sobremaneira as comunidades planctônicas regionais. A presente tese objetivou avaliar (i) a diversidade dos gelatinosos da PCSE, (ii) a influência das intrusões da ACAS na dinâmica vertical diária e (iii) na distribuição sazonal e costa-oceano desses organismos.

(i) A análise de 285 amostras de plâncton da PCSE (~22,5-26,5°S), coletadas em 11 cruzeiros oceanográficos entre 2001 e 2007 resultou em >55.000 organismos examinados e 83 taxa: 47 medusas, 25 sifonóforos e 11 taliáceos. *Aequorea macrodactyla*, *Aglauropsis kawari*, *Cordagalma ordinata*, *Protiaropsis minor*, *Pseudotiara tropica* e *Sphaeronectes köllikeri* são novas ocorrências para a PCSE.

(ii) Em outubro de 2007 um sistema de três camadas estava ocorrendo na isóbata de 100 m, com a fria (<16.5°C) ACAS na camada inferior (~70-100 m), influência da quente (>20°C) e oligotrófica Água Tropical (AT) nos 40 m superficiais e uma termoclina intermediária (~40-70 m) com máximos de clorofila (0,3-0,6 mg.m⁻³). A análise da distribuição vertical dos gelatinosos ao longo de dois dias consecutivos nesse local (26°45'S; 47°33'W) apontou duas características marcantes na distribuição dos organismos: (i) tendência de estarem mais agregados na AT à noite e mais amplamente distribuídos ao longo da coluna d'água durante o dia, num padrão migratório - ainda que realizado apenas por parte de muitas das populações - que pode ser explicado com base na idéia de “comer e correr” (“the hunger-satiation hypothesis”); (ii) grande influência da estratificação vertical da coluna d'água, com a maior parte do zooplâncton ausente ou pouco abundante em águas frias da ACAS. Mesmo entre as formas migradoras apenas *Aglaura hemistoma*, eudóxias de *Abylopsis tetragona*, *Beroe* sp., *Thalia democratica* e *Salpa fusiformis* estavam atravessando a termoclina, com a ACAS na camada de fundo aparentemente restringindo a ocupação vertical da maioria das espécies, tipicamente de águas quentes.

(iii) Foi acompanhado um evento de intrusão sazonal da ACAS sob a plataforma (26°46'S) com cinco cruzeiros oceanográficos entre novembro de 2005 e junho de 2006. Na primavera a ACAS estava afastada da costa, abaixo da zona eufótica, com sua intrusão (até a isóbata de 20 m em janeiro), subsequente mistura (março/abril) e novamente sua presença afastada da costa, abaixo da zona eufótica, no início do inverno. A maioria dos gelatinosos estiveram associados a temperaturas elevadas (>20°C), exceto por *Abylopsis tetragona*, *Beroe* sp., *Solmaris corona* e *Salpa fusiformis*, relacionados a águas mais frias (<19°C). Mudanças sazonais na abrangência e dominância das massas d'água são refletidas nos gelatinosos e três padrões gerais são percebidos: (i) actínulas, *L. tetraphylla*, *M. kochi*, *Doliolum nationalis* (forozoóides), *Dolioletta gegenbauri*, são em geral costeiras e mais abundantes na primavera e/ou outono/inverno e associadas a salinidades menores (<35); (ii) *Diphyes bojani*, *Brooksia rostrata* e *T. democratica* têm pulsos populacionais no verão e tipicamente são da plataforma intermediária/externa, associadas a águas quentes (>25°C) e provavelmente indicam influência da AT. (iii) Grandes agregados de *Salpa fusiformis* e *Solmaris corona* ocorrem exclusivamente no verão em águas sob ampla influência da ACAS, sugerindo que sejam indicadoras dessa massa d'água sobre a plataforma.

Palavras-chave: Água Central do Atlântico Sul, Brasil, dolíolos, medusas, salpas, sifonóforos

GENERAL ABSTRACT

The orthogonal intrusions of oceanic subtropical waters (South Atlantic Central Water; SACW) over the shelf at South Brazilian Bight (SBB) considerably enhance the ecosystem productivity, markedly influencing the local planktonic communities. The present thesis aimed to evaluate (i) the diversity of gelatinous from SBB, (ii) the influence of SACW intrusions in their daily vertical dynamics and (iii) in their seasonal and cross-shelf distribution.

(i) The analysis of 285 zooplankton samples taken in 11 research cruises at SBB (~22,5-26,5°S) between 2001 and 2007 resulted in >55,000 gelatinous studied, belonging to 83 taxa: 47 medusae, 25 siphonophores and 11 thaliaceans. *Aequorea macrodactyla*, *Aglauroopsis kawari*, *Cordagalma ordinata*, *Protiaropsis minor*, *Pseudotiara tropica* and *Sphaeronectes köllikeri* are new records to SBB.

(ii) In October 2007 a three layered system was occurring at 100 m isobaths, with cold (<16,5°C) and nutrient-rich SACW in the lower layer (~70-100 m), warm (>20°C) oligotrophic Tropical Water (TW) in the upper 40 m and an intermediate thermocline with a deep chlorophyll-a maximum layer (0.3-0.6 mg.m⁻³). The analyses of vertical distribution of gelatinous along two consecutive days at this site (26°45'S; 47°33'W) revealed two remarkable patterns: (i) a tendency to aggregate at TW during nighttime and become more widely distributed along the water column during the daytime. The observed migratory pattern - even if realized only by part of the populations - can be explained based on the idea of “eat and run”, maximizing the feeding and minimizing the chances of being predated (the “hunger-satiation hypothesis”). (ii) Large influence of the vertical stratification of the water column, with most of the zooplankton absent or little abundant in cold SACW. Even among migratory species only *Aglaura hemistoma*, *Abylopsis tetragona* euphausiids, *Beroe* sp., *Thalia democratica* and *Salpa fusiformis* were crossing the thermocline, with cold SACW on the bottom layer apparently restricting the vertical occupation of most species, typically from warm waters.

(iii) Five oceanographic cruises were made between November 2005 and June 2006 to followed a seasonal event of SACW intrusion over the shelf (26°46'S). During spring, SACW was far from the coast, below the euphotic zone; it penetrates over the shelf, reaching up to 20 m isobaths in January, with subsequent mixing (March/April) and again occurring far from the coast in the beginning of the winter. Most species were associated with warm waters (>20°C), except for *Abylopsis tetragona*, *Beroe* sp., *Solmaris corona* and *Salpa fusiformis* which were coupled with colder waters (<19°C). Seasonal shifts in the patterns of water masses are reproduced in the composition and abundance of the gelatinous assemblage. Three general patterns were deduced: (i) actinulae, *Liriope tetraphylla*, *Muggiaea kochi*, *Doliolum nationalis* (phorozooids), *Dolioletta gegenbauri*, are generally coastal and more abundant during spring and/or autumn/winter, associated to lower salinities (<35); (ii) *T. democratica*, *Diphyes bojani* and *Brooksia rostrata* peak during summer and are typically from intermediate/outer shelf associated with warm waters (>25°C) and probably indicate TW influence. (iii) High concentrations of *Salpa fusiformis* and *Solmaris corona* occur exclusively during summer in areas under broad SACW influence, suggesting they are indicators of this water mass over the shelf.

Key words: Brazil, doliolids, medusae, salps, siphonophores, South Atlantic Central Water

PREFÁCIO

O termo plâncton foi proposto por Victor Hensen em 1887 para distinguir os “organismos carregados pela água” dos seres vivos que vivem no fundo do oceano e dos que são capazes de locomoção ativa (Vinogradov, 1970). Entre os vários tipos de animais do plâncton existentes, os do plâncton gelatinoso, coletivamente chamados de “águas-vivas”, têm como principal característica a presença de tecidos com grande quantidade de água (“tipo gel”). Diversos grupos pelágicos apresentam esses tecidos aquosos em maior ou menor grau: Appendicularia, Cnidaria, Ctenophora, Chaetognatha, Gastropoda (Heteropoda, Pteropoda e alguns Nudibranchia), Nemertina, Polychaeta (principalmente Tomopteridae), Radiolaria e Thaliacea, além de diversas larvas de outros grupos como, por exemplo, de equinodermos (Hamner et al., 1975; Larson, 1986; Haddock, 2004). Assim, o termo “gelatinoso” aplica-se a uma grande diversidade de grupos distintos tanto do ponto de vista filogenético quanto ecológico. De acordo com a quantidade relativa de água presente nos tecidos, Larson (1986) propôs a classificação a seguir, amplamente usada por diversos autores:

- ❖ Gelatinosos: Ctenophora, Cnidaria e Thaliacea (em geral peso seco representa no máximo 5% do peso úmido);
- ❖ Semi-gelatinosos: Chaetognatha, Mollusca (Heteropoda, Pteropoda e alguns Nudibranchia) e Polychaeta (principalmente Tomopteridae) - (peso seco 3,5 – 30%);
- ❖ não gelatinosos: principalmente os diversos grupos de Crustacea presentes no plâncton (peso seco 10 – 30%).

O aparecimento de tecidos gelatinosos em tantas taxa planctônicas sem relações filogenéticas diretas sugere vantagens evolutivas em possuir tecidos com grandes quantidades de água, que incluem: **1)** maiores tamanhos podem ser atingidos com relativamente pouco investimento de carbono (Hamner et al., 1975; Van Soest, 1981; Esnal, 1999a; Mianzan & Cornelius, 1999; Mianzan, 1999); **2)** conseqüentemente o metabolismo pode ser relativamente baixo (Larson, 1986); **3)** crescimento individual e populacional rápido quando em condições favoráveis, a exemplo de alguns larváceos e salpas, cujas taxas de crescimento estão entre as maiores entre os metazoários, comparáveis às dos protistas (Paffenhöfer & Lee, 1987; Hopcroft & Roff, 1995, 1998; Hopcroft et al., 1998; Esnal, 1999b; Esnal & Daponte, 1999a, b). Altas taxas de crescimento e reprodução são responsáveis por “blooms” repentinos, documentados

para diversas espécies de gelatinosos (Kremer, 2002; Miglietta et al., 2008); **4)** o maior tamanho aumenta significativamente a probabilidade de encontro com presas de vários tamanhos (Larson, 1986; Arai, 1997), além de restringir a predação por organismos menores (Kremer, 2002); **5)** grande plasticidade corpórea, que lhes permite crescer, encolher e tornar a crescer em função das condições ambientais e disponibilidade alimentar (Arai, 1997; Lucas, 2001); **6)** são frequentemente transparentes e invisíveis para predadores visuais, uma forma de se esconder nas condições tri-dimensionais, homogêneas e sem proteção do habitat pelágico (Hamner et al., 1975; Johnsen & Widder, 1998; Johnsen, 2001); **7)** a grande quantidade de água torna o organismo mais “leve” o que, junto com a regulação de íons pesados (SO^{4-}), facilita sua flutuabilidade (Bidigare & Biggs, 1980).

A partir de meados do século XIX os animais gelatinosos despertaram o interesse de diversos naturalistas que se dedicaram amplamente ao estudo desses organismos (ex. Eschscholtz, 1825, 1829; Huxley, 1849, 1859; Gegenbaur, 1856; Agassiz, L., 1860, 1862; Agassiz, A., 1865; Chun, 1880, 1889; Haeckel, 1880, 1882, 1888; Herdman, 1888a, b; Apstein, 1894, 1906; Borgert, 1894; Mayer, 1894, 1900a, b, 1906, 1910, 1912, 1915; Agassiz, A. & Mayer, 1899, 1902). Com o desenvolvimento da planctonologia “industrial” e o emprego de técnicas quantitativas, mais intensificadas a partir de meados de 1900 (Vinogradov, 1970) a visão “crustaceocêntrica” dos oceanos dominou amplamente a percepção dos pesquisadores (Haddock, 2004), resultando numa certa negligência em relação aos gelatinosos, que frequentemente eram vistos como um empecilho aos seus estudos e descartados das amostras. Isso se deve principalmente à fragilidade e outros problemas metodológicos que dificultam a coleta e quantificação desses animais, bem como a sua ocorrência muitas vezes intermitente. A fragilidade de muitas espécies dificulta a coleta de exemplares em condições boas o suficiente para identificações precisas e muitas vezes os animais ficam fragmentados dificultando uma quantificação acurada. Além disso, o tamanho relativamente grande de várias espécies, assim como sua distribuição agregada, muitas vezes dificulta sua representatividade em amostras de plâncton e, conseqüentemente, o reconhecimento do papel ecológico que elas têm nos ecossistemas marinhos (Hamner et al., 1975; Krauter & Setzler, 1975; Hay et al., 1990; Arai, 1997; Mianzan & Cornelius, 1999; Mianzan, 1999). Os ctenóforos, por exemplo, são considerados os organismos marinhos mais difíceis de estudar, representando um grande desafio para amostragens oceanográficas

convencionais (Mianzan, 1999). Uma quantificação acurada também é dificultada para organismos coloniais, cujo caso extremo é o dos sifonóforos fisonéctes. Esses animais podem formar colônias de dezenas de metros de comprimento (Mackie et al., 1987), que se fragmentam em diversas partes nas redes.

Todas essas dificuldades levaram a idéia vigente por muito tempo de que os gelatinosos eram pouco abundantes e/ou de baixa relevância para as comunidades marinhas pelágicas. A primeira edição do manual de zooplâncton do Atlântico Sul, por exemplo, considera grupos como ctenóforos, dolíolos, pirossomos, cubo e cifomedusas como apresentando importância quase nula para a comunidade pelágica e outros como hidromedusas, sifonóforos, e salpas como sendo de pouca relevância (Boltovskoy, 1981, pág. 256, fig. 141). Nas últimas décadas essa idéia vem mudando com diversos estudos ressaltando a importância dos diferentes grupos de gelatinosos, acumulando informações das mais diversas sobre a biologia desses animais e seu impacto nos ecossistemas. Isso se deve em parte ao desenvolvimento de técnicas não destrutivas para o estudo *in situ* desses delicados organismos, e em parte ao impacto que muitas espécies podem causar à teia trófica pelágica e a diversas atividades humanas, como pescarias, turismo, refrigerações de usinas, etc. A tudo isso se soma o aumento aparente de muitas populações de gelatinosos por motivos diversos como sobrepesca, mudanças climáticas, eutrofização e presença de espécies exóticas (Mills, 1995, 2001; Purcell et al., 2001a, 2007; Kremer, 2002; Dummont et al., 2004; Boero et al., 2008; Chae et al., 2008; Nagata et al., 2009a; Mianzan & Genzano, 2010).

Aspectos da morfologia, biologia e ecologia geral dos gelatinosos

Os cnidários destacam-se pela sua estrutura corpórea relativamente simples, com apenas dois folhetos embrionários e estruturas intracelulares denominadas cnidas, que funcionam como poderosos arpões que injetam toxinas nas presas e nos predadores (Hickmann et al., 2004; Haddad, 2006). O Sub Filo Anthozozoa é bentônico, ocorrendo em geral por períodos curtos no plâncton através de sua larva plânula. A larva cerinula de alguns representantes da Ordem Ceriantharia, no entanto, pode permanecer no plâncton por períodos prolongados podendo inclusive desenvolver gônadas (Molodtsova, 2004), tendo sido confundida com medusas de posição taxonômica incerta (Goy, 1979; Rodriguez et al., 2010).

O ciclo de vida dos animais do Sub Filo Medusozoa inclui uma alternância de gerações (metagênese), com uma forma polipóide geralmente bentônica responsável

pela reprodução assexuada e uma forma medusóide planctônica com reprodução sexuada que representa o estágio adulto. A metagênese é o padrão mais comumente observado, ainda que muitos Medusozoa não tenham uma ou outra fase em seu ciclo, como as hidromedusas holoplanctônicas do grupo das Narcomedusae e Trachymedusae ou várias espécies de hidróides com gonóforos fixos que não liberam medusas. Os sifonóforos representam um grupo particular dentro dos Hydrozoa, com cerca de 190 espécies conhecidas. Formam colônias polimórficas holoplanctônicas altamente especializadas, com formas polipóides e medusóides ocorrendo simultaneamente. As duas fases do ciclo (assexuada e sexuada) ocorrem na mesma colônia e nos Calycophora podem se destacar, formando pequenas colônias independentes uma assexuada (poligástrico) e outra sexuada (eudóxica), ambas formadas por indivíduos polipóides e medusóides (Mackie et al., 1987; Carré & Carré, 1993; Hickmann et al., 2004; Haddad, 2006; Mapstone, 2009).

O principal papel dos cnidários nos ecossistemas pelágicos é o hábito predador. Ainda que algumas espécies de medusas possam ser micrófagas (incluindo fitoplâncton) ou onívoras (Colin et al., 2005; Boero et al., 2007) e outras apresentem algas simbiotes como importante fonte de nutrição (Garcia & Durbin, 1993; Arai, 1997), a maioria alimenta-se de zooplâncton ou ictioplâncton exercendo pressão sobre populações de presas e competidores, não raro afetando estoques de espécies de importância comercial (Mills, 1995, 2001; Purcell & Arai, 2001), além de atuarem como vetores de parasitas a peixes predadores (Marcogliese, 1995).

Exceto por um grupo de ctenóforos bentônicos (Ordem Platyctenida), todas as outras espécies do Filo Ctenophora são exclusivamente holoplanctônicas (Mianzan, 1999; Oliveira et al., 2007). Os ctenóforos, além de sua natureza gelatinosa e extremamente frágil, são caracterizados pela presença de fileiras longitudinais de pentes ciliados (em número de oito) - o que os torna os maiores organismos a locomoverem-se por batimento ciliar (Omori & Ikeda, 1984; Nielsen, 2006) -, um sistema gastrovascular com aberturas anais, musculatura mesenquimal, simetria birradial e tentáculos com coloblastos. Estes últimos são tipos celulares exclusivos dos Ctenophora que ficam dispostos ao longo dos tentáculos e explodem com o contato descarregando material adesivo para a captura de presas (Hickman et al., 2004; Nielsen, 2006).

Por muito tempo os ctenóforos foram reunidos num filo único em conjunto com os cnidários - os Coelenterata - devido a sua morfologia aparentemente simples com

uma cavidade interna, e o aspecto de “água-viva”. Hoje os ctenóforos são classificados como um filo à parte de posição filogenética incerta e não necessariamente próxima aos cnidários (Nielsen, 2006). Assim como os cnidários, o principal papel dos ctenóforos nos ecossistemas pelágicos está relacionado à sua atividade predatória, que chega ao ponto de uma espécie exótica causar prejuízos imensos em pescarias no Mar Negro e no Mar Cáspio devido à pressão de predação sobre o zooplâncton e ictioplâncton (Purcell et al., 2001b; Dummont et al., 2004). Algumas espécies como *Beroe* spp. alimentam-se exclusivamente de outros gelatinosos e muitas vezes são os principais responsáveis pelo controle dessas populações (Swamberg, 1974; Finenko et al., 2003; Shiganova et al., 2003; Kamburska, 2004).

Os organismos da Classe Thaliacea são protocordados holoplanctônicos (Filo Tunicata ou Urochordata) com ciclos de vida complexos, alternando gerações assexuadas e sexuadas, formando agregados de indivíduos como nas salpas ou dolíolos ou, como nos pirossomos, colônias que podem atingir mais de 20 metros de comprimento (Griffin & Yaldwin, 1970; van Soest, 1981; Esnal, 1999a; Esnal & Daponte, 1999a, b). Os taliáceos (assim como todos os outros tunicados) são recobertos por um tecido vivo, em geral muito fino e delicado formado por fibras protéicas e por uma matriz com células e lacunas sanguíneas, a túnica, que é secretado pela epiderme e confere o aspecto gelatinoso dos taliáceos. Nestes cordados, a notocorda está presente apenas na cauda e em geral é perdida durante a metamorfose, o que também ocorre com o tubo nervoso dorsal oco que permanece apenas como um gânglio nervoso nos adultos (Hickman et al., 2004; Nielsen, 2006; Rocha, 2006).

Ao contrário dos grupos anteriores, os taliáceos são tipicamente filtradores. Esses animais bombeiam água para dentro do corpo, que é basicamente uma cavidade com uma faringe perfurada com grande quantidade de muco produzido pelo endóstilo onde ficam presas partículas alimentares, que são carregadas por batimento ciliar ao trato digestivo do animal. Nas salpas a água é dirigida para faringe por ação muscular de peristaltismo e a saída é liberada sob a forma de um jato, que é utilizado na locomoção. Nos dolíolos, ao contrário, a água é bombeada através da faringe por batimento ciliar. Conseqüentemente a natação (por jato-propulsão) e a alimentação são funções separadas nos dolíolos, que podem permanecer quase parados enquanto se alimentam (Esnal & Daponte, 1999a, b). Suas taxas de filtração são extremamente altas em comparação com outros herbívoros do plâncton, sendo capazes de filtrar com grande eficiência partículas

com uma ampla variação de tamanho, entre $<1\ \mu\text{m}$ e 1 mm em salpas e entre <0.5 e mais de $100\ \mu\text{m}$ em dolíolos (Tebeau & Madin, 1994; Bone et al., 1997; Andersen, 1998; Esnal & Daponte, 1999a, b; Gibson & Paffenhofer, 2000), sendo, portanto, um dos únicos animais planctônicos capazes de aproveitar o aumento da biomassa bacteriana e de espécies autotróficas de pequeno porte (Ménard et al., 1997; Bone et al., 2003). Além disso, eles produzem pelotas fecais em grande quantidade, frequentemente contendo células não digeridas, aumentando assim o fluxo vertical da matéria orgânica nos oceanos (Wiebe et al., 1979; Madin & Kremer, 1995; Andersen, 1998). Além das altas taxas de filtração e crescimento individual, as altas taxas de reprodução assexuada lhes conferem vantagens demográficas, fazendo com que ocorram em enormes agregações capazes de consumir grande parte da matéria orgânica presente na coluna d'água, comprometendo sobremaneira outras populações (Andersen, 1998; Esnal & Daponte 1999a, b, Bone 2001, Ramaswamy et al., 2005). A maioria das espécies de salpas é tipicamente oceânica, uma vez que a grande quantidade de material em suspensão em regiões costeiras pode entupir seus filtros (Madin & Kremer, 1995). Porém algumas espécies (p.ex. *Thalia democratica*) podem ocorrer abundantemente em regiões costeiras.

Circulação, hidrografia e planctonologia na região sudeste-sul do Brasil

Devido ao seu caráter dinâmico, com elevadas taxas de reprodução e mortalidade, a comunidade planctônica em geral responde rapidamente às alterações físico-químicas e biológicas do meio aquático, de forma que o regime hidrográfico particular de cada região, em conjunto com as interações bióticas, estabelece as características taxonômicas e a dinâmica espaço-temporal de suas comunidades planctônicas (Brandini et al., 1997). Assim, uma avaliação geral da estrutura oceanográfica da região se faz pertinente para compreender a capacidade de produção do sistema planctônico e sua variabilidade.

Diversos autores descreveram as características hidrográficas e processos ecológicos (Castro-Filho et al., 1987; Matsuura, 1986; Brandini, 1990) da Plataforma Continental Sudeste-Sul do Brasil (PCSE). Boltovskoy et al. (1999) sintetizaram os padrões gerais de macrocirculação no Atlântico Sul e suas implicações na distribuição dos organismos planctônicos. Mais recentemente Castro et al. (2005, 2006) fizeram uma ampla revisão das características oceanográficas da costa brasileira. A circulação geral na plataforma é

composta por Correntes de Contorno Oeste, como parte do Giro Subtropical Anticiclônico do Atlântico Sul. Nesse giro flui a Corrente do Brasil (CB) ao longo da borda da plataforma continental. Os primeiros 200 m da CB são ocupados pela Água Tropical (AT) oligotrófica com temperatura $>20^{\circ}\text{C}$ e salinidade >36 , formada como consequência da intensa radiação solar e excesso de evaporação característicos do Atlântico Tropical. Abaixo da AT, entre aproximadamente 200 e 750 m de profundidade, encontra-se a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), com temperaturas entre 6 e 18°C e salinidades entre 34,6 e 36 e que sazonalmente pode ressurgir sobre a plataforma. A Água Costeira (AC) resulta da mistura de água da plataforma (com influência da AT e da ACAS) com águas de origem continental (local ou remota) e é caracterizada por baixas salinidades e grandes variações em relação às estações do ano e climatologia local.

Assim como em outras regiões com águas tropicais e subtropicais, prevalece o nitrogênio inorgânico como fator limitante à produção planctônica (Niencheski & Fillmann, 1997). Nas camadas superficiais acima da termoclina, o nitrogênio está usualmente disponível na forma de compostos reduzidos (= amônia, uréia, etc.) oriundos da excreção das comunidades planctônicas e da regeneração bacteriana na coluna d'água (Abreu, 1997). Altas taxas de produtividade e acúmulo de biomassa fitoplanctônica estão relacionados à chegada de nutrientes externos, como as descargas continentais em regiões mais costeiras e às intrusões ortogonais da ACAS sob a plataforma (Brandini, 1990; Brandini et al., 1997, 2007; Niencheski & Fillmann, 1997; Odebrecht & Garcia, 1997).

Como consequência da ação conjunta dos ventos alísios predominantes e do movimento de rotação da Terra ocorre um empilhamento da AT para o lado ocidental da Bacia do Atlântico, fazendo com que a camada tropical oligotrófica da CB tenha ampla influência sobre a plataforma. Esta configuração forma uma termoclina permanente próximo ao talude, impedindo a ascensão da ACAS rica em nutrientes e a fertilização da zona eufótica na PCSE. Qualquer evento que rompa essa estrutura estável resulta em ressurgência de águas profundas, trazendo nutrientes para a zona eufótica (Brandini et al., 1997). Muitos processos oceanográficos em diversas escalas de espaço e tempo afetam consideravelmente a estrutura oceanográfica acima descrita e, conseqüentemente, a dinâmica das comunidades planctônicas na plataforma Sudeste-Sul do Brasil (Brandini, 2006). Por exemplo, (i) os vórtices frontais ciclônicos da CB causam ressurgências de borda de plataforma (Brandini et al., 1989; Gaeta & Brandini,

2006), fertilizando a base da zona eufótica com nutrientes inorgânicos e, consequentemente, aumentando a produtividade planctônica; (ii) a drenagem continental da Lagoa dos Patos (RS) e especialmente do Rio da Prata, que no inverno invade setores da plataforma sul brasileira (Möller Jr et al., 2008), aumentando a produção primária até o estado do Paraná e São Paulo (Brandini, 1990; Ciotti et al., 1995; Brandini et al., 2007); (iii) intrusões ortogonais da ACAS durante a primavera e verão devido a incidência constante de ventos do quadrante NE que desloca a água superficial para fora da plataforma com subsequente penetração de água fria da ACAS pelo fundo em direção à costa (Castro-Filho et al., 1987). Nesse processo a produtividade é aumentada consideravelmente, formando máximos de clorofila na base da termoclina (Brandini et al., 1989; Brandini, 1990, 2006; Gaeta & Brandini, 2006); (iv) em Cabo Frio (RJ), São Sebastião (SP) e no Cabo de Santa Marta Grande (SC), as intrusões da ACAS associadas à geomorfologia local fazem com que ocorram áreas de ressurgência importantes para a produtividade planctônica local (Matsuura, 1986; Castro-Filho et al., 1987; Valentin, 1989; Guenther et al., 2008).

Entre os principais processos oceanográficos que ocorrem na região, acima descritos, as intrusões ortogonais de águas oceânicas da ACAS sobre a plataforma, certamente representam um dos principais mecanismos de fertilização da zona eufótica tendo em vista sua ocorrência em ampla escala geográfica (Brandini, 2006) e, portanto, um dos que mais influencia as comunidades planctônicas marinhas da região Sudeste-Sul do Brasil, embora ainda tenha sido pouco estudada neste sentido. Adicionalmente, as intrusões e os máximos subsuperficiais de produção fitoplanctônica associados são responsáveis pelo sustento de estoques de peixes pelágicos, como a sardinha verdadeira (Matsuura, et al., 1992; Dias e al., 2004), afetando sobremaneira a economia pesqueira da região.

A PCSE é um campo pesqueiro importante e representa mais da metade das pescarias marinhas do Brasil (IBAMA, 2008). A sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) é uma das espécies mais importantes da região e pode contribuir com até cerca de 40% do desembarque total de peixes marinhos no Brasil (Matsuura, 1981, 1996; IBAMA, 2008). Trabalhos sobre alimentação de diversos animais marinhos na região, incluindo os de interesse econômico, confirmam a importância dos organismos planctônicos em sua dieta (Brandini et al., 1997; Soares & Vazzoler, 2001; Chaves & Umbria, 2003; Frehse, 2009). Ainda que diversos peixes adultos não consumam zooplâncton diretamente, alimentam-se de organismos que consumiram plâncton. Além

disso, a sobrevivência das larvas e conseqüente recrutamento pesqueiro na região dependem, em grande parte, da disponibilidade do plâncton que serve de comida às mesmas (Matsuura et al., 1992; Kurtz & Matsuura, 2001; Dias et al., 2004). Dessa forma, a compreensão de tal variabilidade biológica é de extrema importância para o gerenciamento pesqueiro, provendo informações importantes sobre fluxo energético entre os níveis tróficos nas comunidades marinhas.

Distribuição e biomassa do zooplâncton

Avaliações da abundância e biomassa do zooplâncton provêm informações importantes para ajudar a esclarecer a estrutura das comunidades e o fluxo energético entre os níveis tróficos (Omori & Ikeda, 1984; Montú et al., 1997). Um gradiente costa-oceano pode ser claramente notado na biomassa do zooplâncton em toda a PCSE do Brasil, com as maiores abundâncias observadas em regiões próximas à costa, diminuindo à medida que se afasta da mesma e aumenta a influência da AT altamente oligotrófica (Vannucci & Almeida Prado, 1959; Meneghetti, 1973a, b; Hubold, 1980a, b; Katsuragawa et al., 1993; Montú et al., 1997; Boltovskoy et al., 1999; Resgalla et al., 2001; Muelbert et al., 2008). Geralmente as maiores biomassas zooplanctônicas estão associadas à AC e à influência dos estuários, diminuindo nas outras massas d'água independentemente da época do ano. Eventuais picos de biomassa em regiões oceânicas em geral estão associados à presença de densos agregados de salpas (Hubold, 1980a), menos comuns em regiões mais costeiras devido ao entupimento de suas faringes filtradoras (Esnaal & Daponte, 1999a). Dentro da plataforma interna maiores concentrações estão associadas a regiões com aportes continentais, como Baía de Guanabara, Ubatuba, São Sebastião, Cananéia, Baía de Paranaguá e Lagoa dos Patos (Vannucci & Almeida Prado, 1959, Hubold, 1980a, b; Montu et al., 1997; Resgalla et al., 2001; Tronolone, 2007).

Embora o gradiente costa-oceano seja a característica mais marcante na distribuição da biomassa do zooplâncton, os processos de fertilização comentados acima causam aumentos localizados, porém eventualmente expressivos em regiões mais afastadas da costa e sobre o talude (Brandini et al., 1997). Não raro, núcleos de alta biomassa podem ser observados próximo ao talude ou plataforma intermediária (Hubold, 1980a; Matsuura et al., 1980; Montú et al., 1997; Resgalla et al., 2001) geralmente associados a eventos de fertilização da ACAS. Sabe-se que esses eventos aumentam consideravelmente a produtividade e causam modificações profundas nas comunidades

zooplancônicas (Lopes et al., 1999; Guenther et al., 2008). Porém estudos em escalas espaciais, incluindo o componente vertical, e temporais relevantes para esses processos, em geral ainda são inexistentes.

A dinâmica sazonal de mudanças de massas d'água e de processos de fertilização na região, bem como a flutuação sazonal climática e de descargas continentais faz com que uma sazonalidade considerável ocorra nas populações zooplancônicas da PCSE e regiões costeiras adjacentes. Mesmo em regiões costeiras, a maioria dos estudos foi realizada priorizando a distribuição horizontal, em geral coletas com baixa ou nenhuma resolução temporal (veja Sartori & Lopes, 2000; Morandini, 2003a; Avila et al., 2009; Nagata, 2010). A tendência geral é de que a biomassa planctônica na plataforma seja máxima entre dezembro e fevereiro e mínima nos meses mais frios (Hubold, 1980a, b; Matsuura et al., 1980; Resgalla et al., 2001), geralmente associados aos eventos de fertilização mais comuns no verão, relacionados por sua vez ao componente costa-oceano do efeito de Ekman, predominante neste período (Resgalla et al., 2001).

A conexão entre as associações zooplancônicas (incluindo alguns gelatinosos; veja abaixo) e as diferentes massas d'água é um tópico satisfatoriamente abordado, sendo um dos poucos aspectos ecológicos relativamente bastante trabalhados com o zooplâncton marinho na região. Segundo Lopes et al., (2006), podemos prever com considerável grau de certeza, quais são as espécies principais de cada massa d'água, especialmente nas regiões mais internas da plataforma. Por outro lado, estudos orientados aos processos populacionais e influência da dinâmica oceanográfica, com escalas temporais relevantes e que incluam o componente vertical, continuam sendo uma das grandes lacunas no conhecimento da dinâmica do zooplâncton marinho no Brasil, mesmo mais de dez anos depois disto ter sido trazido à tona por Brandini et al. (1997). Os gelatinosos representam um importante e em geral negligenciado componente das comunidades planctônicas costeiras e de plataforma e, como mencionado acima, podem em muitos casos ser nocivos à produção pesqueira.

Os gelatinosos

Cerca de 750 espécies de metazoários planctônicos (não considerando o ictioplâncton com pelo menos mais 150 espécies segundo Katsuragawa et al., 2006) foram registradas na PCSE (Lopes et al., 2006; Fig. 1). Os cnidários Medusozoa são o segundo grupo mais diverso, com mais de 300 espécies registradas no plâncton da PCSE, representando pouco mais de 30% das espécies zooplancônicas da região. Os

Hydrozoa (hidromedusas + sifonóforos) representam a maioria dos Medusozoa e, comparando com os outros grupos do zooplâncton da região, são menos diversos apenas que os Copepoda que representam 33,6% do total (Fig. 1). As Classes Cubozoa e Scyphozoa em conjunto agrupam menos de 20 espécies registradas. Essas medusas são em geral costeiras e, devido aos grandes tamanhos comumente atingidos, raramente ocorrem em amostras de plâncton exceto eventualmente pelas suas larvas éfiras ou pelas cifomedusas da Ordem Coronatae.

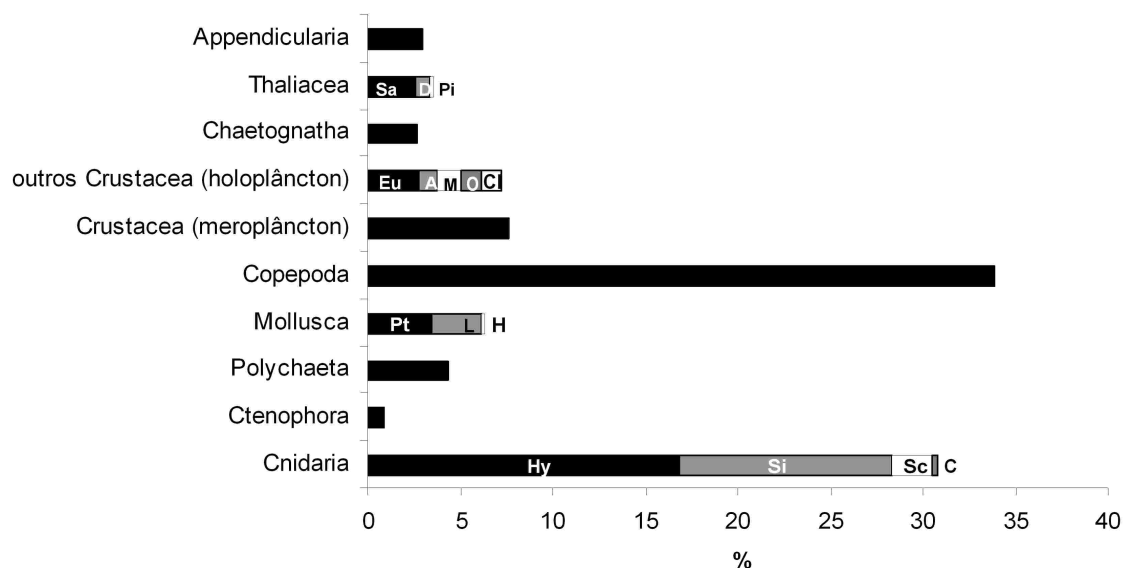


Figura 1. Percentual de espécies do zooplâncton (ictioplâncton não incluído) registradas na plataforma Sudeste-Sul do Brasil de acordo com os principais grupos taxonômicos. Dados retirados da Tabela 2 de Lopes et al. (2006) adicionado de novas espécies e registros mais recentes. Número total de espécies = 754; Hy = hidromedusas; Si = Siphonophora; Sc = Scyphozoa; C = Cubozoa; Pt = Pteropoda; L = larvas de moluscos (Bivalvia+Gastropoda); H = Heteropoda; Eu = Euphausiacea; A = Amphipoda Hyperidae; M = Mysidacea; O = Ostracoda; Cl = Cladocera; Sa = Salpida; D = Doliolida; Pi = Pyrosomatida.

Migotto et al. (2002), Marques et al. (2003) e Haddad & Marques (2009) publicaram revisões detalhadas com amplo levantamento da literatura e grupos de pesquisa sobre cnidários Medusozoa no Brasil e Oliveira et al. (2010) produziram uma lista comentada de todas as espécies registradas na América do Sul. Em paralelo com outros grupos zooplantônicos, os pioneiros no estudo sobre cnidários planctônicos na costa brasileira utilizaram coleções das grandes expedições do século XIX e início do século XX (ex. Eschscholtz, 1825, 1829; Haeckel, 1880; Apstein, 1894; Thiel, 1938a,

b), além dos trabalhos do naturalista alemão Fritz Müller em Santa Catarina (Müller, 1859, 1861a, b; veja Corrêa, 1966). No Brasil os primeiros trabalhos datam da década de 1940, com diversas contribuições regionais até a década de 1980 sobre diversos aspectos da taxonomia, distribuição e ecologia, principalmente de hidromedusas (ex. Vannucci-Mendes, 1944; Vannucci, 1948, 1951, 1954, 1955, 1956, 1957a, b, 1958, 1960, 1963; Vannucci & Ribeiro, 1955; Vannucci & Rees, 1961; Vannucci & Moreira, 1966; Moreira, 1961, 1964, 1973, 1975; Moreira & Yamashita, 1972; Moreira et al., 1978; Navas-Pereira, 1980, 1981, 1984). Posteriormente a distribuição espacial e temporal das hidromedusas foi estudada por Correia (1983) na plataforma e talude do Paraná e Santa Catarina; Montú & Cordeiro (1988) incluíram notas sobre as hidromedusas em seu estudo sobre o zooplâncton da Baía de Paranaguá e Montú et al. (1997) fornecem algumas informações sobre cnidários planctônicos na plataforma do Rio Grande do Sul.

Recentemente, numerosos estudos versando sobre morfologia, taxonomia e ciclo de vida de hidromedusas têm sido feitos no Brasil (Migotto, 1996, 1998, Migotto & Calder, 1998; Migotto & Marques, 1999a, b; Migotto & Andrade, 2000; Tronolone, 2001; 2007; Haddad 2006; Nogueira & Haddad 2006a; Stampar et al., 2006; Ale, 2007; Morandini et al., 2009; Bardi & Marques 2009; Nogueira et al., 2010a). Estudos populacionais sobre a distribuição espaço-temporal desses organismos e seu acoplamento à estrutura oceanográfica, ao contrário, têm sido mais raros. Apesar de alguns sobre o zooplâncton em geral mencionarem superficialmente algumas Hydrozoa (ex. Cavalcanti & Larrazabal, 2004; Neumann-Leitão et al., 2008) são poucos os trabalhos recentes específicos sobre esse grupo, podendo-se citar apenas o de Mesquita et al. (2006), que estudaram a distribuição das hidromedusas no estuário do Rio Caeté (PA) e sua relação com a pluviosidade e o de Nogueira et al. (2010b) sobre distribuição sazonal de *Olindias sambaquiensis* e *Rhacostoma atlantica* na Baía Norte (SC), além de trabalhos acadêmicos como a tese de Tronolone (2007) e as dissertações de Nagata (2010) e de Pukanski (2011).

Em relação às cubomedusas e cifomedusas, além de alguns dos trabalhos pioneiros mencionados acima (Müller, 1859; Haeckel, 1880; Vannucci, 1954, 1957b; Moreira, 1961), os estudos sobre taxonomia, faunística e aspectos biológicos das espécies locais foram feitos a partir do final dos anos 1990 e seguem até o momento (Silveira & Morandini, 1997; Cornelius & Silveira, 1997; Silveira & Cornelius, 2000; Morandini, 1999, 2003a, b, Morandini & Silveira, 2001; Tronolone et al., 2002; Morandini et al.,

2004, 2005a, b, 2006; Sobolewski et al., 2004; Nogueira & Haddad, 2005, 2006b, 2008; Nogueira & Loyola-e-Silva, 2005; Haddad & Nogueira, 2006; Stampar & Silveira, 2006; Stampar et al., 2007; Martinelli-Filho et al., 2008; Nagata et al., 2009a, b; Soares et al., 2009; Duarte, 2010; Nogueira et al., 2010b).

Os sifonóforos foram muito menos estudados na costa brasileira (Marques et al., 2003; Lopes 2007). Além de alguns dos trabalhos pioneiros mencionados acima, destacam-se os estudos de Alvariño (1981), Abreu & Nogueira (1989), Nogueira & Oliveira (1991), Cordeiro & Montú (1991) e Montú et al. (1997) sobre distribuição horizontal e/ou temporal dos sifonóforos, e Alvariño (1981), Dias (1994) e Pugh (1999) sobre diversos aspectos da taxonomia do grupo. Ao contrário das medusas, não existem estudos recentes sobre sifonóforos no Brasil. O último trabalho local publicado refere-se ao parasitismo de anfípodes hiperídeos em sifonóforos (Lima & Valentin, 2001) e antes disso, data do início da década de 1990 (Nogueira & Oliveira, 1991; Cordeiro & Montú, 1991) exceto por uma re-descrição da caravela *Physalia physalis* (Bardi & Marques, 2007), uma dissertação não publicada (Araújo, 2006) ou menções superficiais em trabalhos sobre o zooplâncton geral (ex. Neumann-Leitão et al., 2009).

Com este conjunto de trabalhos, os cnidários planctônicos certamente são os gelatinosos mais bem estudados da costa brasileira. Especificamente as hidromedusas são o segundo grupo (ainda que “hidromedusas” não represente um grupo taxonômico) com maior quantidade de estudos em todo zooplâncton marinho brasileiro (Lopes, 2007). Apesar disso, a composição taxonômica, distribuição espaço-temporal e acoplamento com a dinâmica oceanográfica e a importância ecológica dos cnidários planctônicos na estrutura e no funcionamento de ecossistemas costeiros e de plataforma são amplamente desconhecidos no Brasil (Marques et al., 2003). Ainda que se tenha certa noção das principais espécies de cnidários em cada massa d’água (Vannucci, 1957b, 1963), a contínua descoberta de espécies novas (Silveira & Morandini, 1997; Stampar et al., 2006; Morandini et al., 2009; Nogueira et al., 2010a) ou ocorrências novas (Nogueira & Oliveira, 2006; Stampar & Kodja, 2007; Bardi & Marques, 2009; presente tese, capítulo I) indica que mesmo a composição das espécies é pouco conhecida, e a distribuição dessas populações no espaço-tempo bem como a influência da dinâmica oceanográfica predominante sobre essas populações e das interações tróficas é amplamente desconhecida.

Em geral, a abundância e diversidade das hidromedusas aumentam durante primavera e verão com *Liriope tetraphylla* sendo a espécie dominante em águas

costeiras e estuarinas (Vannucci, 1963; Tronolone, 2007; Nagata, 2010; Pukanski, 2011). Destaca-se também a enorme biomassa da cifomedusa *Lychnorhiza lucerna* em áreas costeiras rasas (Nogueira & Natividade, 2010). Além de abundante essa grande medusa (máx. ~30 cm de diâmetro) tem o potencial de ser explorada comercialmente, como produto de exportação para o consumo humano, principalmente ao Japão e China, (Schiariti, 2008; Nagata et al., 2009a) e pode servir de abrigo para diversos outros organismos como camarões e juvenis de caranguejos e peixes (Nogueira & Haddad 2005; Martinelli et al., 2008). Espécies típicas da AT da Corrente do Brasil são em geral holoplanctônicas, como *Aglaura hemistoma*, *Cunina octonaria* e *Rhopalonema velatum* (Vannucci, 1957b, 1963; Navas-Pereira, 1973). Em áreas de ressurgência na região de Cabo de Santa Marta Grande, as grandes hidromedusas meroplanctônicas *Olindias sambaquiensis* (máx. de 10 cm) e *Rhacostoma atlantica* (>10 cm) são extremamente abundantes (Mianzan & Guerrero, 2000); ambas também ocorrem em áreas dominadas pela AC (Vannucci, 1951; Moreira, 1975; Nogueira & Haddad, 2006b; Nogueira et al., 2010b). Outra hidromedusa encontrada com elevada biomassa associada à ACAS na plataforma é a holoplanctônica *Solmaris corona* (veja capítulo III). Os sifonóforos também seguem o padrão de maior abundância durante o período mais quente do ano, em geral *Muggiaea kochi*, *Diphyes bojani*, *Chellophytes appendiculata*, *Bassia bassensis*, *Abylopsis tetragona*, *A. eschscholtzi* e *Eudoxoides spiralis* são as espécies mais abundantes, dependendo da latitude e distância da costa considerada, com a primeira sendo a única espécie tipicamente de águas mais costeiras (Abreu & Nogueira, 1989; Cordeiro & Montú, 1991; Nogueira & Oliveira Jr, 1991; Dias, 1994. Montú et al., 1997).

Entre os ctenóforos planctônicos, apenas seis espécies foram registradas na PCSE e sistemas costeiros adjacentes (Fig. 1) e doze no Brasil (Oliveira et al., 2007). Ainda que Ctenophora não seja um filo muito diverso (~100 spp. no mundo), o número de espécies deve estar sub-estimado, uma vez que estudos com o grupo no Brasil quase não ultrapassam a dezena, conseqüentemente nada se sabe sobre a biologia ou papel desses animais nos ecossistemas brasileiros (Eschscholtz, 1825, 1829; Rang, 1828; Petrechen, 1947; Domaneschi, 1976; Montú & Cordeiro, 1989; Montú et al., 1997; Olivera & Migotto, 2006, Oliveira et al., 2007; veja Oliveira 2007 para um histórico do conhecimento do grupo no Brasil), sendo um dos grupos menos estudados do plâncton marinho brasileiro (Lopes, 2007). A principal dificuldade de estudo desses animais está relacionada à sua fragilidade extrema; a maioria das espécies não resiste à fixação

padrão e muitas não resistem à fixação alguma e nem mesmo à captura com redes. Apenas em 2009 foi amplamente divulgado um método eficaz de fixação de um dos ctenóforos mais comuns e abundantes em águas costeiras ao redor do mundo (Engel-Sorensen et al., 2009; Sullivan & Gifford, 2009). Devido a essas limitações, no presente estudo os ctenóforos foram identificados e quantificados a bordo logo após a coleta a partir do material ainda vivo sempre que possível. Os animais do gênero *Beroe* são muito mais resistentes e persistem à fixação em formol (Mianzan, 1986; Genzano & Zamponi, 1993; Oliveira et al., 2007), especialmente as formas menores, o que permitiu a análise desses animais em todas as amostras. Entre as espécies registradas na região, sabe-se que *Mnemiopsis leidyi* (= *M. mccradyi*) e *Beroe ovata* são comuns e eventualmente abundantes em águas costeiras e regiões estuarinas (Montú & Cordeiro, 1988; Oliveira, 2007).

Dentre cerca de 45 espécies de taliáceos registrados no Atlântico Sul (Esnal & Daponte, 1999a, b; Esnal 1999a), 27 já foram encontradas na PCSE do Brasil, o que representa menos de 4% da diversidade de todo o zooplâncton da região (Fig. 1). Ainda que possam apresentar elevada densidade ou biomassa (Tavares, 1967; Monteiro et al., 1975; Resgalla Jr. et al., 2001) pouquíssimos estudos com esses animais foram feitos na costa brasileira. Os estudos pioneiros, primariamente taxonômicos/faunísticos, datam do século XIX e início do século XX derivados das primeiras expedições oceanográficas (Apstein, 1894; Borgert, 1894; Seeliger, 1895; Krüger, 1939). Posteriormente, Tavares (1967) estudou a composição e a variação mensal da abundância dos taliáceos na plataforma interna de São Paulo, além de discutir aspectos taxonômicos. Monteiro et al. (1975) incluíram os dolíolos, sem distinguir espécies ou fases do ciclo de vida, em seu estudo sobre a variação temporal de curta escala do zooplâncton durante a subsidência em Cabo Frio; Bonecker et al. (1995) relatam grande abundância de *Thalia democratica* na Baía Grande, Rio de Janeiro, e Amaral et al. (1997) estudaram a distribuição horizontal e vertical de salpas na plataforma do Rio Grande do Sul durante o verão. Recentemente, Resgalla Jr et al. (2004) estudaram as taxas fisiológicas de *T. democratica* e Santos (2003) estudou a migração vertical do zooplâncton, incluindo notas sobre a distribuição dessa salpa na ressurgência de Cabo Frio.

Outros estudos com o grupo no Brasil incluem registros de novas ocorrências (Carvalho & Bonecker, 2008; Díaz et al., 2008) e um atlas de dolíolos e salpas coletados na porção central do projeto Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva - REVIZEE (Bonecker & Quintas, 2006a, b). Além destes estudos, vários autores

mencionam picos de abundância e/ou biomassa com “salpas” dominando o zooplâncton total (Hubold, 1908a, b; Resgalla Jr et al., 2001; Codina, 2010) e Rocha et al. (2003) estudaram a produtividade e o consumo por compartimentos planctônicos e bênticos em Ubatuba, SP, mencionando a elevada contribuição das salpas durante o verão. Apesar da identificação restrita, esses autores alertaram sobre a importância do grupo na dinâmica dos ecossistemas pelágicos da região.

Entre as espécies de taliáceos da PCSE destaca-se a salpa *Thalia democratica*, com ampla distribuição em toda a plataforma e região costeira (Tavares, 1967; Amaral et al., 1997; Esnal & Daponte, 1999a). Essa espécie oportunista ocorre em elevadas taxas de reprodução assexuada, formando imensos agregados que podem exercer impacto negativo sobre o recrutamento de peixes pelágicos (Matsuura et al., 1992; Katsuragawa et al., 1993; Resgalla et al., 2001). Os dolíolos *Doliolum nationalis* e *Dolioletta gegenbauri* são os mais comuns e abundantes (Tavares, 1967), principalmente nas camadas superficiais da coluna de água (presente tese) e são típicos de mistura AC/AT. Grande biomassa de *Salpa fusiformis* tem sido observada em associação às intrusões da ACAS (veja Capítulo III). Outras espécies como *Brooksia rostrata*, *Ihlea punctata*, *Riteriella retracta* e *Cyclosalpa polae* também podem ser encontradas, geralmente em menores abundâncias e em regiões com maiores influências de águas oceânicas (Amaral et al., 1997; Esnal & Daponte, 1999a).

Objetivos gerais e estrutura da tese

Objetivando ampliar a compreensão da influência das intrusões ortogonais da ACAS e a formação dos máximos de clorofila no sustento dos organismos planctônicos, este estudo levantou dados sobre o zooplâncton gelatinoso (Cnidaria, Ctenophora e Thaliacea), compondo parte do projeto “Dinâmica das interações físico-biológicas no sistema pelágico da plataforma continental da Região Sueste” (PROPPEL; CNPq - projeto nº 474165/2004-3). O PROPPEL visa estudar a dinâmica hidrográfica (Netto-Júnior, 2008), seu papel na formação do acúmulo de biomassa fitoplanctônica ao longo da termoclina (Simião, 2010) e a diversidade e distribuição do zooplâncton (Codina, 2010; Ballabio, 2011 em preparação; presente tese).

O trabalho foi dividido em três capítulos, tendo sido analisado e discutido:

(i) a diversidade e composição taxonômica da fauna de gelatinosos (Cnidaria e Thaliacea) de 285 amostras de zooplâncton coletadas na Plataforma Continental Sudeste

do Brasil ($\sim 22,5$ - $26,5^\circ\text{S}$), entre 2001 e 2007 durante 11 cruzeiros oceanográficos (Projetos DEPROAS e PROPPEL);

(ii) variações na estrutura vertical em escalas temporais curtas, usando oito séries de amostragens em uma estação fixa sobre a isóbata de 100 m ao largo de Itajaí (SC) durante dois dias consecutivos sob as condições estratificadas causadas pela intrusão da ACAS em outubro de 2007 e;

(iii) variação espaço-temporal, incluindo o componente vertical, da composição e abundância dos gelatinosos ao longo de um evento de intrusão sazonal da ACAS. O estudo foi feito a partir de dados obtidos durante cinco cruzeiros entre novembro de 2005 e junho de 2006 ao longo de um transecto perpendicular à costa ($26^\circ 46'\text{S}$), com 15 estações posicionadas entre as isóbatas de 20 e 140 m.

Espera-se que a presente tese possa contribuir na compreensão do acoplamento da dinâmica oceanográfica local com a diversidade e dinâmica das populações de gelatinosos, animais de extrema importância para o funcionamento dos ecossistemas pelágicos porém frequentemente negligenciados.

CAPÍTULO I

Composição do plâncton gelatinoso (Cnidaria e Thaliacea) na Plataforma Continental Sudeste do Brasil

Resumo - A composição taxonômica da fauna de gelatinosos (Cnidaria e Thaliacea) foi analisada em 285 amostras de zooplâncton da Plataforma Continental Sudeste do Brasil (PCSE; ~22,5-26,5°S), coletadas entre 2001 e 2007, durante 11 campanhas oceanográficas. Uma hidromedusa da Coleção de Cnidaria do Departamento de Zoologia, da Universidade Federal do Paraná, também foi incluída neste estudo. Entre mais de 55.000 organismos examinados, foram identificados 83 taxa: 47 medusas 25 sifonóforos, e 11 taliáceos além de formas larvais. A ocorrência de *Aequorea macrodactyla*, *Protiaropsis minor*, *Pseudotiara tropica* e *Sphaeronectes köllikeri* são novas para o Brasil e de *Aglauroopsis kawari* e *Cordagalma ordinata* são novas para a PCSE, além, da presença da cifomedusa *Nausithöe aurea*, anteriormente conhecida somente de material cultivado em laboratório.

Palavras-chave: Brasil, dolíolos, medusas, salpas, sifonóforos

Abstract - The taxonomic composition of the gelatinous fauna (Cnidaria and Thaliacea) was analyzed from 285 zooplankton samples taken during 11 oceanographic cruises at South Brazilian Bight (SBB; ~22,5-26,5°S) between 2001 and 2007. An additional lot of hydromedusa from the Cnidarian Collection of Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná was also considered. More than 55,000 gelatinous organisms were studied, belonging to 83 taxa: 47 medusae, 25 siphonophores and 11 thaliaceans, besides larval stages. It is emphasized the occurrence of *Aequorea macrodactyla*, *Protiaropsis minor*, *Pseudotiara tropica* and *Sphaeronectes köllikeri*, new records for Brazil, and of *Aglauroopsis kawari* and *Cordagalma ordinata* newly recorded at SBB, besides the scyphomedusae *Nausithöe aurea*, previously only known from laboratory reared material.

Key words: doliolids, medusae, salps, siphonophores, South Brazilian Bight

INTRODUÇÃO

Reunir informações sobre a composição das espécies é a base para a compreensão dos processos que afetam o equilíbrio dos ecossistemas, considerando-se que a extinção de populações locais ou a introdução de espécies exóticas certamente influenciam a dinâmica de uma comunidade. A identificação pretérita de assembléias frequentemente é crucial para a interpretação adequada de distúrbios, sejam antrópicos ou naturais, em pequena, média ou larga escala.

Organismos gelatinosos (Cnidaria e Thaliacea) são freqüentemente negligenciados em estudos sobre o plâncton marinho, em parte devido à grande fragilidade desses animais que dificulta a coleta de indivíduos em condições adequadas que permitam sua identificação precisa. Os cnidários planctônicos, medusas e sifonóforos, estão entre os

metazoários mais diversificados do ambiente pelágico. No Atlântico Sul mais de 300 espécies foram registradas, menos do que Crustacea somente (Boltovskoy, 1999). Os taliáceos, ao contrário, são pouco diversificados, com menos de 80 espécies conhecidas no mundo (Govindarajan et al. 2011), das quais 46 ocorrem no Atlântico Sul.

Os cnidários são potenciais predadores de espécies de interesse comercial, principalmente de larvas e jovens de peixes pelágicos, além de competirem com estes organismos nas teias tróficas. Os taliáceos, por outro lado, são filtradores eficientes, capazes de exaurir grande parte da matéria orgânica particulada da coluna d'água. A grande abundância em que podem ocorrer, associada ao impacto trófico que exercem nas teias marinhas, não raro afeta populações de outros organismos, provocando desequilíbrios ecológicos e perdas financeiras consideráveis, principalmente na pesca (Mills, 1995, 2001; Kremer, 2002; Chae et al., 2008; Deibel & Paffenhöfer, 2009). Considera-se, portanto, que os gelatinosos são organismos extremamente relevantes, tanto na estrutura do plâncton quanto para diversas atividades humanas nos oceanos. Negligenciar esses e outros componentes da diversidade dificulta o entendimento adequado do funcionamento dos ecossistemas e pode levar a interpretações errôneas sobre as causas que afetam as flutuações de estoques pesqueiros (Bouillon et al., 2004).

O conhecimento sobre a diversidade e distribuição dos gelatinosos na Plataforma Continental Sudeste do Brasil (PCSE) está longe de estar completo, mesmo no caso das hidromedusas (Marques et al., 2003), o grupo gelatinoso mais bem estudado nessa região (Lopes, 2007). Ainda que alguns esforços anteriores tenham sido realizados no sentido de quantificar a diversidade de gelatinosos no plâncton da PCSE (revisões em Marques et al., 2003; Haddad & Marques, 2009 e Prefácio, p. 12-18), deve-se notar que amostragens exaustivas não foram comuns. Além disto, os esforços de coleta, em geral, são geograficamente concentrados, constatando-se uma ausência geral de informações sobre áreas mais afastadas da costa e/ou dos grandes centros de pesquisa oceanográfica (RJ, SP, RS). Essa lacuna restringe a possibilidade de um conhecimento amplo e adequado da diversidade regional. Com a finalidade de adicionar novas informações a esse conhecimento de base, o presente estudo relata a composição taxonômica dos cnidários e taliáceos de 285 amostras de zooplâncton coletadas na Plataforma Continental Sudeste do Brasil (~22,5-26,5°S), entre 2001 e 2007, destacando um relato taxonômico e fotográfico de novas ocorrências para a região. Estas informações somam-se à formação de uma base para futuros estudos comparativos e programas de

monitoramento na PCSE, uma área cada vez mais afetada pelo turismo e pela pressão pesqueira.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 285 amostras de plâncton coletadas em 11 cruzeiros oceanográficos ao largo da Plataforma Continental Sudeste do Brasil (PCSE; ~22,5-26,5°S) entre dezembro de 2001 e outubro de 2007. Este material foi coletado no âmbito de dois projetos:

(i) cinco campanhas oceanográficas do projeto DEPROAS, realizadas entre dezembro de 2001 e maio de 2003, com o Noc. Prof. W. Besnard (IO-USP). Nesses cruzeiros foram amostradas as regiões localizadas entre Cabo Frio (RJ) e Ubatuba (SP), nas isóbatas de 50, 100 e 200 m, num total de 90 amostras. Mais detalhes do esforço amostral e posição das estações podem ser encontrados no trabalho de Codina (2010).

(ii) seis campanhas oceanográficas na plataforma ao largo de Itajaí, SC, realizadas pelo projeto PROPPPEL, entre novembro de 2005 e outubro de 2007, a bordo do Npq. Soloncy Moura (IBAMA/CEPSUL-Itajaí, SC). Nesses cruzeiros foram amostradas estações entre as isóbatas de 20 e de 140 m, num total de 195 amostras. Mais detalhes do esforço amostral e posição das estações podem ser encontrados no trabalho de Codina (2010) e nos capítulos II e III do presente estudo.

Todas as amostras foram coletadas com arrastos verticais estratificados, realizados com uma rede de plâncton tipo WP2, com 300 µm de malha, 60 cm de boca e mecanismo de fechamento. As amostras foram posteriormente fixadas em formol 4%. Em laboratório, as amostras totais foram analisadas sob microscópio estereoscópio e os cnidários e taliáceos foram separados e identificados até o menor nível taxonômico possível. O nível de cada arrasto na coluna d'água foi definido de acordo com a estratificação do sistema (ver Codina, 2010).

Além das amostras mencionadas acima, uma espécie de hidromedusa coletada na praia (encalhada) da Ilha do Cardoso, Estado de São Paulo, pertencente ao acervo da Coleção de Cnidaria do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná (DZoo-Cn, 212) também foi incluída neste estudo, uma vez que representa uma nova ocorrência para o Brasil. Foi seguido o sistema taxonômico usado por Daly et al. (2007) para os cnidários e por Esnal (1999a), Esnal & Daponte (1999a, b) e Govindarajan et al. (2011) para os taliáceos.

RESULTADOS

Foram estudados mais de 55000 organismos gelatinosos, representando 83 formas (algumas não identificadas a nível específico devido a problemas de conservação do material ou da taxonomia do grupo): 47 medusas, 25 sifonóforos e 11 taliáceos, além da presença de algumas formas larvais como actínulas, atoríbias, éfiras e larvas bitentaculadas e de fragmentos de hidróides. Uma lista completa dos cnidários estudados encontra-se na tabela 1 e dos taliáceos na tabela 2. Destes 82 taxa, enfatiza-se a presença de sete espécies de cnidários que representam novas ocorrências para a PCSE, as medusas *Aequorea macrodactyla*, *Aglauropsis kawari*, *Protiaropsis minor*, *Pseudotiara tropica* e *Nausithöe aurea* e os sifonóforos *Cordagalma ordinata* e *Sphaeronectes köllikeri*. Estas espécies estão documentadas abaixo, com diagnose, fotografias, comentários taxonômicos e distribuição geográfica. Na listagem do material examinado de cada espécie, a isóbata e o estrato da coluna d'água em que os espécimes foram capturados estão respectivamente indicados entre parênteses (em metros). Espécies estudadas que são incomuns na região deste estudo, ou na costa brasileira, também são comentadas.

CNIDARIA

HYDROZOA

ANTHOATHECATA

BYTHOTIARIDAE Maas, 1905

Pseudotiara tropica (Bigelow, 1912)

(Figs. 1-2)

Referências consultadas: Bigelow, 1912, p.253-254 (como *Protiara tropica*); Bigelow, 1919, pl. 39 figs. 1-4 (como *Protiara tropica*); Kramp, 1961, p. 115 (como *Protiara tropica*); Kramp, 1965, p. 24-25; Bouillon, 1980, p. 316-317, fig. 5; Pagès et al. 1992, p. 9, fig. 10; Bouillon, 1999, p. 413, fig. 3.29; Bouillon et al., 2006, fig. 63b, 93 d.

Material examinado: 15/03/2006 (26°45'845"S, 47°4'345"W): 1 indivíduo (140/110-50).

Diagnose: medusa com umbrela globular e paredes grossas. Quatro bulbos tentaculares muito reduzidos. Manúbrio quadrangular com ou sem brotos medusóides. Gônadas nas margens per-radiais do manúbrio.

Tabela 1. Lista das medusas e sifonóforos estudados e número de indivíduos (colônias para os sifonóforos) coletados (N°) nas campanhas DEPROAS (DEP) e PROPEL (PRO) entre dezembro de 2001 e outubro de 2007 na PCSE. P = poligástrico; E = eudóxia; ** novas ocorrências para a PCSE; +encalhada na praia.

Medusas	N°		Sifonóforos	N°	
	DEP	PRO		DEP	PRO
CLASSE HYDROZOA			CLASSE HYDROZOA		
Larvas actínula	35	2165			
Ordem Anthoathecata			Ordem Siphonophora		
<i>Amphinema dinema</i> (Péron & Lesueur, 1810)	1	1	Sub-Ordem Physonectae		
<i>Bougainvillia frondosa</i> Mayer, 1900	1	5	Larvas atoríbia	4	30
<i>Bougainvillia muscus</i> Allman, 1863	1	0	<i>Agalma elegans</i> (Sars, 1846)	2	15
<i>Cirrholovenia tetranema</i> Kramp, 1959	0	2	<i>Agalma okeni</i> Eschscholtzi, 1829	0	2
Bythotiaridae sp.	1	3	** <i>Cordagalma ordinata</i> Haeckel, 1888	8	49
<i>Corymorpha gracilis</i> (Brooks, 1882)	25	849	<i>Nanomia bijuga</i> (delle Chiaje, 1841)	45	68
<i>Corymorpha</i> spp.	0	5	<i>Physophora hydrostatica</i> Forskal, 1775	2	13
<i>Ectopleura dumortieri</i> (van Beneden, 1844)	5	1	<i>Apolemia uvaria</i> (Lesueur, 1811)	0	2
** <i>Protiaropsis minor</i> (Vanhöffen, 1911)	0	1			
<i>Hydractinia</i> sp.	0	4	Sub-Ordem Calycophorae		
<i>Niobia dendrotentaculata</i> Mayer, 1900	0	9	<i>Amphicaron acaule</i> Chun, 1888	P	0
<i>Proboscoidactyla ornata</i> (McCrady, 1859)	242	102			
** <i>Pseudotiara tropica</i> (Bigelow, 1912)	0	1			
Pandeidae sp.	0	1			
Protiaridae sp.	0	1	<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (Huxley, 1859)	E	3
<i>Sarsia</i> sp.	0	1		P	0
<i>Thamnostoma tetrella</i> (Haeckel, 1879)	1	5		E	26
<i>Turritopsis nutricula</i> McCrady, 1859	3	0	<i>Abylopsis tetragona</i> (Otto, 1823)	P	30
<i>Vannuccia forbesi</i> (Mayer, 1894)	1	10		E	35
<i>Zanclea</i> sp.	0	2	<i>Bassia bassensis</i> L. Agassiz, 1862	P	17
Ordem Leptothecata				E	9
<i>Aequorea forskalea</i> Péron & Lesueur, 1810	0	1	<i>Chelophyes appendiculata</i> (Eschscholtz, 1829)	P	5
**+ <i>Aequorea macrodactyla</i> (Brandt, 1835)		1		E	488
<i>Clytia gracilis</i> (Sars, 1851) – pólipos	41	117	<i>Diphyes bojani</i> (Eschscholtz, 1829)	P	244
<i>Clytia</i> spp. (medusa)	7	15		E	35
<i>Euceilota duodecimalis</i> A.Agassiz, 1862	0	4	<i>Diphyes dispar</i> Chamisso & Eysenhardt, 1821	P	2
<i>Eucehilota maculata</i> Hartlaub, 1894	0	5		E	4
<i>Eucehilota paradoxical</i> Mayer, 1900	78	1	<i>Enneagonum hyalinum</i> Quoy & Gaimard, 1827	P	1
<i>Eucehilota</i> sp.	9	2		E	2
<i>Eutonina scintillans</i> (Bigelow, 1909)	23	7	<i>Eudoxoides mitra</i> Huxley, 1859	P	0
<i>Obelia</i> spp.	7	28		E	13
<i>Lovenella cirrata</i> (Haeckel, 1879)	1	1	<i>Eudoxoides spiralis</i> (Bigelow, 1911)	P	6
<i>Malagazzia carolinae</i> (Mayer, 1900)	1	0		E	1
Danificado, não identificado	10	5	<i>Lensia campanella</i> (Moser, 1925)	P	3
Ordem Limnomedusae				E	1
** <i>Aglauroopsis kawari</i> Moreira & Yamashita, 1972	0	9	<i>Lensia conoidea</i> (Keferstein and Ehlers, 1860)	P	0
Danificado, não identificado	0	1		E	2
Ordem Narcomedusae			<i>Lensia subtilis</i> (Chun, 1886)	P	4
Larva bitentaculata	0	22		E	2
<i>Aegina citrea</i> Eschscholtz, 1829	0	2	<i>Lensia</i> spp.	P	6
<i>Cunina octonaria</i> McCrady, 1859	35	93		E	218
<i>Cunina</i> sp.	10	15	<i>Muggiaea kochi</i> (Will, 1844)	P	379
<i>Solmundella bitentaculata</i> (Quoy & Gaimard, 1833)	5	53	<i>Sulculeolaria chuni</i> (Lens and van Riemsdijk, 1908)	P	3
<i>Solmaris corona</i> (Keferstein & Ehlers, 1861)	73	871	<i>Sulculeolaria biloba</i> (Sars, 1846)	P	3
Ordem Trachymedusae			<i>Sulculeolaria quadrivalvis</i> Blainville, 1834	P	1
<i>Aglaurea hemistoma</i> Perón & Lesueur, 1810	1023	1576	** <i>Sphaeronectes köllikeri</i> Huxley, 1859	E	0
<i>Amphogona apsteini</i> (Vanhöffen, 1902)	1	1	Danificado, não identificado		10
Rhopalonematidae sp.	3	280			42
<i>Crossota</i> sp.	0	3	Total (n)	1614	7810
Halicreatidae sp.1	0	1			
Halicreatidae sp.2	0	1			
<i>Liriope tetraphylla</i> (Chamisso & Eysenhardt, 1821)	1387	4763			
<i>Rhopalonema velatum</i> Gegenbaur, 1857	2	34			
Danificado, não identificado	0	2			
CLASSE SCYPHOZOA					
Ordem Coronatae					
** <i>Nausithoe aurea</i> Silveira & Morandini, 1997	3	9			
** <i>Nausithoe punctata</i> Kölliker, 1853	2	18			
Ordem Semaestomeae					
Éfiras	0	5			
Total (n)	3037	11113			

Tabela 2. Lista dos taliáceos e número de indivíduos coletados (N°) nas campanhas DEPROAS (DEP) e PROPEL (PROP) entre dezembro de 2001 e outubro de 2007 na PCSE. N = “nurse”, F = forozoóide, G = gonozoóides; S = solitários; A = agregado.

TAXA		DEP	PROP
Doliolida			
<i>Dolioletta gegenbauri</i> (Uljanin, 1884)	N	212	294
	F	57	553
	G	208	262
	N	149	330
<i>Doliolum nationalis</i> Borgert, 1894	F	450	1259
	G	347	1770
Danificado, não identificado		32	60
Salpida			
<i>Brooksia rostrata</i> (Traustedt, 1893)	S	26	77
	A	0	55
<i>Cyclosalpa</i> cf. <i>polae</i> Sigl, 1912	S	0	1
	A	0	74
<i>Cyclosalpa</i> spp. (<i>C. polae</i> + <i>C. bakeri</i> ?)	S	0	1
	A	0	9
<i>Salpa fusiformis</i> Cuvier, 1804	S	317	91
	A	2319	272
<i>Thalia democratica</i> (Forsk., 1775)	S	773	1558
	A	6954	13101
<i>Pegea confoederata</i> (Forsk., 1775)	S	0	1
<i>Riteriella amboinensis</i> ? (Apstein, 1904)	S	0	1
<i>Weelia cylindrica</i> (Cuvier, 1804)	S	0	3
Danificado, não identificado		15	3
Pirosomatida			
<i>Pirosomella verticillata</i> (Neumann, 1909)		0	6
TOTAL		11859	19781

Comentários: O gênero *Pseudotiara* Bouillon, 1980 é monotípico (Bouillon & Boero, 2000b) e o material estudado aqui tem as características gerais de *P. tropica* apesar de aparentemente não portar gônadas. Bigelow (1912) menciona que a visualização da estrutura das gônadas é difícil e necessita de um corte transversal do manúbrio, procedimento não realizado para não estragar o único exemplar da espécie coletado. Características como quatro canais radiais simples, ausência de canais centrípetos, quatro bulbos tentaculares bastante reduzidos, junto com a forma da umbrela, do manúbrio e presença dos brotos medusóides confirmam a identificação de *P. tropica* (Pagès et al., 1992; Bouillon, 1999). Essa espécie aparentemente não é comum, com a maioria dos registros baseada num pequeno número de exemplares (Bigelow, 1919; Kramp, 1965; Bouillon, 1980; Pagès et al., 1992).

Distribuição: No Atlântico Sul *P. tropica* foi encontrada apenas na Corrente de Benguela (Pagès et al., 1992) e o exemplar documentado aqui representa o primeiro relato da espécie na costa Sudoeste do Atlântico Sul. Essa espécie também ocorre em regiões tropicais e sub-tropicais do Indo-Pacífico, incluindo as Filipinas, sua localidade

tipo, Ilhas Key e Mar de Bismarck (Bigelow, 1912, 1919; Kramp, 1961; Bouillon, 1980).

Protiaropsis minor (Vanhöffen, 1911)

(Fig. 3)

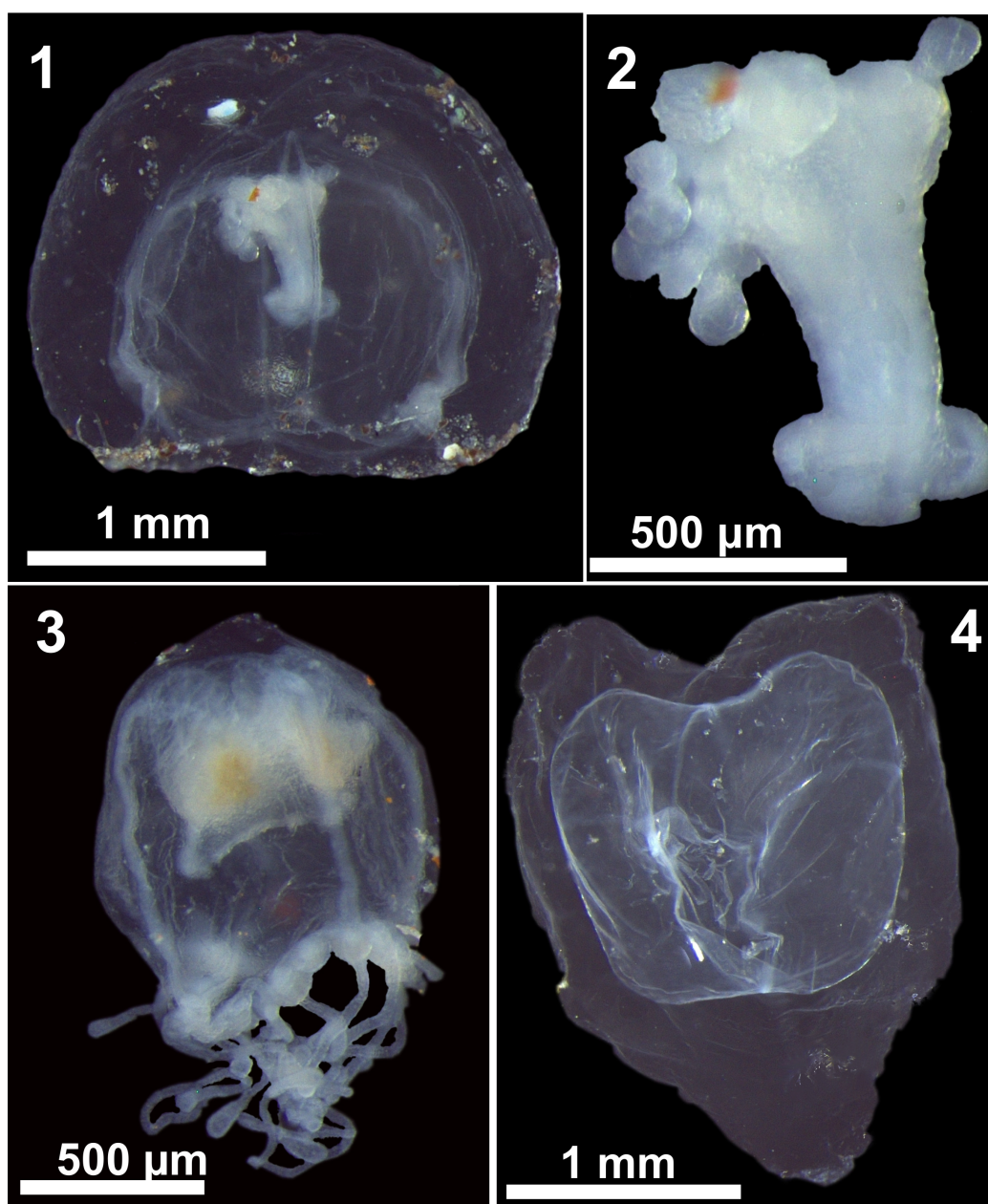
Referências consultadas: Bigelow, 1919, p. 287-289, pl. 39 fig. 9, pl. 40 figs. 2-4 (como *Heterotiara minor*); Kramp, 1928, p. 28, figs. 27, 28, 30 (como *H. minor*); Kramp, 1957, p. 23 (como *H. minor*); Kramp, 1961, p. 123 (como *H. minor*); Kramp 1965, p. 42-45 (como *H. minor*); Kramp, 1968, p. 53, fig. 139 (como *H. minor*); Pagès et al., 1992, p. 6, fig. 5 (como *H. minor*); Bouillon, 1999, p. 413, fig. 3.27 (como *H. minor*); Bouillon et al., 2006, fig. 93b (como *H. minor*).

Material examinado: 10/11/2005 (26°45'880"S; 48°13'900"W): 1 indivíduo (50/50-25).

Diagnose: umbrela em forma de sino, um pouco mais alta (até 12 mm) que larga (até 10 mm) com ápice arredondado. Manúbrio curto, cerca de 1/3 da cavidade sub-umbrelar. Gônadas na parede do manúbrio em posição interradianal, sem pregas transversais. Quatro canais radiais simples, sem canais centrípetos. Entre 16 a 24 tentáculos similares em tamanho e forma, terminando num alargamento. Margem umbrelar lobada; sem ocelos.

Comentários: o gênero *Heterotiara* Maas, 1905, amplamente aceito até recentemente (Bouillon et al., 2006), é uma inválida homonímia júnior de *Heterotiara* Pommel, 1883 (Echinodermata; fóssil), sendo substituído atualmente por *Protiaropsis* Stechow, 1919 (Schuchert, 2010a, b) como já havia sido sugerido por Stechow (1919). Três espécies são reconhecidas neste gênero (Bouillon & Boero, 2000b; Schuchert, 2010b), *P. augeoana* diferencia-se por ter apenas quatro tentáculos (Gershwin & Zeidler, 2003) e *P. minor* se diferencia de *P. anonyma* principalmente pelo menor tamanho e aproximadamente o dobro da quantidade de tentáculos (Bigelow, 1919; Kramp, 1953, 1957, 1961).

Distribuição: No Atlântico Sul *P. minor* é eventualmente encontrada na costa da África do Sul (Kramp, 1957, Millard, 1975, Pagès et al., 1992). O presente estudo representa o primeiro registro da espécie na costa brasileira. No resto do mundo essa espécie é amplamente distribuída em regiões tropicais dos Oceanos Índico e Pacífico, incluindo China, Filipinas, Hong Kong, costa nordeste da Austrália e Índia (Kramp, 1953, 1957, 1961, 1965; Bouillon, 1980).



Figuras 1-4. Vista lateral de *Pseudotiara tropica* Bigelow, 1912 (1) e detalhe do manúbrio com brotos medusóides (2). Vista lateral de *Protiaropsis minor* (Vanhöffen, 1911) (3). *Cordagalma ordinata* (Haeckel, 1888), vista ostial do nectóforo (4).

SIPHONOPHORAE
PHYSONECTAE
AGALMATIDAE Brandt, 1835

Cordagalma ordinata (Haeckel, 1888)

(Fig. 4)

Referências consultadas: Haeckel, 1888, p. 229-232, pls. XIV e XV; Totton, 1932, p. 325-327, figs. 8-9 (como *C. cordiformis*); Totton & Fraser, 1955, fig. 10 (como *C. cordiformis*); Totton, 1965, p. 61, fig. 25 (como *C. cordiformis*); C. Carré, 1968a (como *C. cordiformis*); Palma, 1973, p. 27, pl. 2 figs 1-3 (como *C. cordiformis*); Daniel, 1974, p. 50, figs. 3k-n (como *C. cordiformis*); Daniel, 1985, p. 77, fig. 17 (como *C. cordiformis*); Pagès & Gili, 1992a, p. 72, fig. 7 (como *C. cordiformis*); Pugh, 1999, p. 481, figs. 3.9 e 3.24 (como *C. cordiformis*); Bouillon et al. 2004, p. 211, figs. 123a, b; Bouillon et al. 2006, figs. 208a, b; Mapstone, 2009, p. 109-111, fig. 22.

Material examinado: 25/07/2002 (24°24'S, 44°23'W): 3 nectóforos livres (200/60-25); 26/07/2002 (23°43'S, 44°53'W): 2 nectóforos livres (50/30-0); 28/07/2002 (22°58'S, 42°6'W): 6 nectóforos livres (50/48-25); 26/04/2003 (24°23'S; 44°22'W): 4 nectóforos livres (200/ 100-70), 1 nectóforo livre (200/70-50); 27/04/2003 (23°43'S, 44°54'W): 3 nectóforos livres (50/25-0); 29/04/2003 (23°18'S, 42°46'W): 1 nectóforo livre (100/100-50); 05/05/2003 (23°42'S, 42°34'W): um nectóforo livre (200/100-70); 11-12/11/2005 (26°45'S; 47°13-19'W): 1 nectóforo livre (70/35-0), 1 nectóforo livre (130/130-70); 14-16/03/2006 (26°45'S; 47°46' – 48°29'W): 1 nectóforo livre (30/30-0), 1 nectóforo livre (35/35-0), 3 nectóforos livres (40/40-0), 1 nectóforo livre (50/25-0), 2 nectóforos livres e um pneumatóforo (50/50-25), 6 nectóforos livres (60/60-30), 1 nectóforo livre (70/70-30), 1 nectóforo livre (80/30-0), 3 nectóforos livres e um pneumatóforo (80/80-30); 20-22/04/2006 (26°45'S; 47°33' – 48°24'W): 2 nectóforos livres (40/40-0), 3 nectóforos livres (50/50-25), 2 nectóforos livres (60/30-0), 8 nectóforos livres e um pneumatóforo (60/60-30), 3 nectóforos livres (70/35-0), 3 nectóforos livres (90/70-40), 5 nectóforos livres e um pneumatóforo (100/100-70), 1 nectóforo livre (80/80-30); 21-23/06/2006 (26°45'S; 47°4' – 48°20'W): 1 nectóforo livre (45/45-0), 4 nectóforos livres (60/30-0), 2 nectóforos livres (60/60-30), 1 nectóforo livre (70/70-35), 1 nectóforo livre (80/80-30), 8 nectóforos livres (90/40-0), 26 nectóforos livres e dois pneumatóforos (100/40-0), 1 nectóforo livre (100/70-40), 3 nectóforos livres (120/25-0), 1 nectóforo livre (140/65-0); 17-19/10/2007 (26°45' S; 47°33'W): 19 nectóforos livres e um pneumatóforo (100/100-70), 11 nectóforos livres (100/70-40), 37 nectóforos livres e quatro pneumatóforos (100/40-0).

Diagnose: Colônia pequena, atingindo máximo de 30 cm de comprimento. Pneumatóforo fusiforme, com o ápice levemente pigmentado de vermelho ou marrom. Nectóforos com formato de coração quando observados do lado ostial, com três lobos, dois látero-anteriores arredondados e um centro-inferior mais agudo. Canais radiais laterais não formam curvas sigmoidais, ascendendo do canal ostial e juntando-se ao canal dorsal no ápice. Brácteas não foram encontradas.

Comentários: Ainda que *C. cordiformis* Totton, 1932 tenha sido o nome utilizado para essa espécie por muitas décadas (ex. C. Carré, 1968a; D. Carré, 1973; Daniel, 1974, 1985; Pugh, 1999), a descrição de *C. ordinata* feita por Haeckel (1888) precede a de Totton, sinonímia que tem sido amplamente aceita (Bouillon et al., 2004; Hosia & Bamstedt, 2008; Mapstone, 2009). Nas mesmas amostras, cinco brácteas soltas e uma presa a um pequeno estolão (~2 cm) apenas com o penumatóforo também foram observadas. Apesar de elas aparentarem brácteas de *C. ordinata* (cf. C. Carré, 1968a), todas estavam deformadas sendo difícil assinalá-las a essa espécie sem sombra de dúvidas. A falta de registro prévio desta espécie na região ressalta a falta de estudos locais com sifonóforos pois, ainda que não esteja entre as espécies mais abundantes, foi capturada com frequência tanto no setor norte da plataforma (entre Cabo Frio e Ubatuba) quanto em Santa Catarina.

Distribuição: Esse sifonóforo é considerado incomum, mas é amplamente distribuído em águas quentes (Carré C., 1968a; Carré D., 1973; Bouillon et al., 2004). No Atlântico Sul foi encontrado apenas na Corrente de Benguela (Pagés & Gili, 1992a) e no nordeste do Brasil (Araújo, 2006). O presente material amplia ao sul a distribuição conhecida da espécie no Brasil, representando o primeiro registro na PCSE. Em outras regiões, também ocorre no Mediterrâneo (Mills *et al.*, 1996; Bouillon et al., 2004); Pacífico, incluindo a Grande Barreira de Corais (Totton, 1932), Chile (Palma, 1973, 1977) e Canadá (Mapstone, 2009); Oceano Índico, incluindo a Baía de Bengala e o Mar Arábico (Daniel, 1974, 1985).

CALYCOPHORAE

SPHAERONECTIDAE Huxley, 1859

Sphaeronectes köllikeri Huxley, 1859

(Fig. 5)

Referências consultadas: Claus, 1874, pl. IV-figs. 1-8 (como *Monophyes gracilis*); Vanhöffen, 1906, p. 12-13, fig. 7 (como *S. gracilis*); C. Carré, 1968b (como *S. gracilis*), Kirkpatrick & Pugh, 1984, p.126, fig. 56 (como *S. gracilis*); Pugh, 1999, p. 493, fig. 3.43 (como *S. gracilis*); Bouillon et al., 2004, p. 230, figs. 142e-f (como *S. gracilis*); Bouillon et al., 2006, figs. 231e-f (como *S. gracilis*); Mapstone, 2009, p.240-242, fig. 65.

Material examinado: 11/11/2005 (26°45'S, 47°58'W): uma eudóxia (60/60-30); 18-19/01/2006 (26°45'S; 47°4-42'W): três eudóxias (90/80-30), 1 eudóxia (140/50-0); 15/03/2006 (26°45'S, 48°27'–

29'W): uma eudóxia (30/30-0), duas eudóxias (35/35-0); 20-22/04/2006 (26°45'S; 47°4' - 48°13'W): uma eudóxia (50/50-25), duas eudóxias (90/70-40), uma eudóxia (140/70-30); 21-23/06/2006 (26°45'S; 47°42' - 48°24'W): uma eudóxia (40/40-0), duas eudóxias (50/25-0), uma eudóxia (60/30-0), duas eudóxias (60/60-30), uma eudóxia (90/40-0); 17-19/10/2007 (26°45' S; 47°33'W): duas eudóxias (100/100-70), uma eudóxia (100/40-0).

Diagnose: Brácteas hemisféricas, hidroécio bem desenvolvido com uma asa basal curta. Filocisto fusiforme com o ápice arredondado, afinando em direção à base e obliquamente posicionado, medindo mais da metade da altura da bráctea. Poligástricos não foram encontrados.

Comentários: um histórico detalhado do gênero pode ser encontrado nos trabalhos de Bigelow (1911), de Mapstone (2009) e de Pugh (2009). Uma chave de identificação para eudóxias e poligástricos junto com uma revisão do gênero foi feita por C. Carré (1968b) e recentemente atualizada por Pugh (2009). Entre as nove espécies reconhecidas no gênero (Pugh, 2009), *S. kollikëri* pode ser distinguida pela forma, posição e tamanho relativo do filocisto. As eudóxias dessa espécie são bastante frágeis e no presente estudo todas apresentavam diversas fibras aderidas externamente (Fig. 5), porém estavam relativamente bem conservadas permitindo visualização de suas características diagnósticas. Essa espécie foi chamada por um longo tempo de *S. gracilis* (Claus, 1873, 1874), nome que corresponde a uma sinonímia júnior de *S. kollikëri* Huxley, 1859 (Mapstone, 2009).

Distribuição: epiplanctônica, forma agregações nas camadas superficiais (Pagès & Gili, 1992a). No Atlântico foi encontrada nas Ilhas Canárias (Chun, 1892), na Corrente da Benguela (Pagès & Gili, 1992a) e na Argentina (Enilma Marques Araújo, comunicação pessoal 2010). Este é o primeiro registro na plataforma do Brasil. É comum no mediterrâneo (Bouillon et al., 2004), e também pode ser encontrada no Pacífico, incluindo Califórnia (Purcell & Kremer, 1983), Chile (Palma, 1973, 1977), Japão (Bouillon et al., 2004) e Canadá (Mapstone, 2009).

LEPTOTHECATA

AEQUOREIDAE Eschscholtz, 1829

Aequorea macrodactyla (Brandt, 1835)

(Figs. 6-8)

Referências consultadas: Bigelow, 1919, p. 313-314, pl. 43, fig.7; Thiel, 1938b, p. 325; Kramp, 1953, p. 294-295, 297-298; Kramp, 1957, p. 39; Kramp, 1959, p. 167, fig.

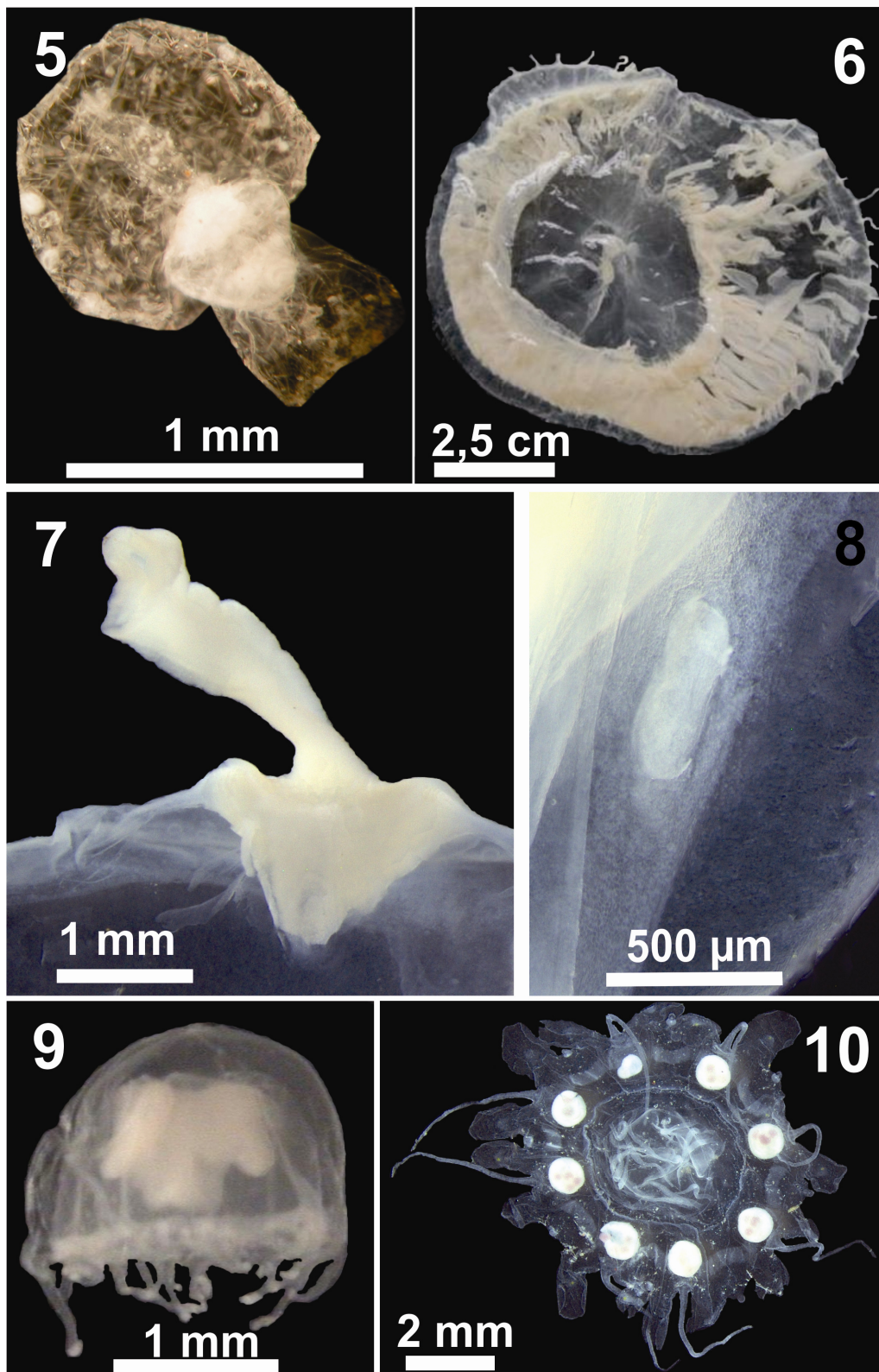
235; Kramp, 1961, p. 207; Kramp, 1965, p. 90-92, fig. 8; Kramp, 1968, figs. 98-99, fig. 267; Pagès et al., 1992, p. 26, fig. 26; Bouillon, 1999, p. 423, fig. 3.79.

Material examinado: 27/10/1998, Ilha do Cardoso, São Paulo (25°10'S; 47°55'W): um indivíduo encalhado na praia (Dzoo-Cn 212).

Diagnose: as características distintivas principais desta Aequoreidae são os canais radiais duas a três vezes mais numerosos que os tentáculos e a forma dos bulbos tentaculares, largos, com uma proeminente quilha abaxial e um poro excretor evidente na superfície subumbrelar próximo a base dos tentáculos.

Comentários: o único exemplar examinado, proveniente da coleção Dzoo foi encontrado encalhado na praia, estando danificado e sem partes do manúbrio (Fig. 6), mas algumas regiões de sua margem umbrelar estavam relativamente bem preservadas (Figs. 7-8) permitindo a identificação específica. Esta medusa tinha 95 mm de diâmetro, cerca de 135 canais e ~50 tentáculos sem bulbos rudimentares entre eles e gônadas bem desenvolvidas ao longo da maior parte dos canais. Ao descrever esta espécie, a maioria dos autores (ex. Kramp, 1961; Bouillon, 1999) menciona um número menor de tentáculos (10-30, raramente até 40) e presença de bulbos rudimentares em exemplares de até 75 mm de diâmetro. A forma do bulbo tentacular e o poro excretor proeminente, em conjunto com a proporção de tentáculos/canais radiais são características distintivas da espécie (Kramp, 1957, 1961; Pagès et al., 1992; Bouillon, 1999). A maior quantidade de tentáculos e canais no material observado tem relação com o maior tamanho, uma vez que o número de tentáculos tende a aumentar com o crescimento em medusas *Aequorea*.

Distribuição: espécie cosmopolita, amplamente distribuída em regiões quentes e temperadas do Índico e Pacífico (Kramp, 1953, 1961). Menos comum no Atlântico, onde foi encontrada nas Ilhas Britânicas e América Central (Kramp, 1961). No Atlântico Sul, ocorrências anteriores incluem a costa da África e Estreito de Magalhães (Kramp, 1957). Genzano et al. (2008), no entanto, ao revisar a fauna de hidromedusas da plataforma argentina, colocaram em dúvida o registro de *A. macrodactyla* no Estreito de Magalhães, uma vez que todas as medusas *Aequorea* encontradas por eles na Patagônia e ao sul correspondem à *A. forskalea*. O presente estudo confirma a ocorrência de *A. macrodactyla* no Atlântico Sudoeste e fornece o primeiro registro dessa espécie na costa brasileira.



Figuras 5-10. Eudóxia de *Sphaeronectes köllikeri* Huxley, 1859. Note diversas fibras aderidas externamente (5). *Aequorea macrodactyla* (Brandt, 1835), macrofotografia em vista oral (6) e detalhe de um bulbo tentacular (7). Detalhe de um poro excretor; a região aboral está à direita na foto (8). Vista lateral de *Aglauropsis kawari* Moreira & Yamashita, 1972 (9). Vista aboral de *Nausithöe aurea* Silveira & Morandini, 1997 (10).

LIMNOMEDUSAE
OLINDIASIDAE Haeckel, 1879

Aglauroopsis kawari Moreira & Yamashita, 1972

(Fig. 9)

Referências consultadas: Moreira & Yamashita, 1972, p. 271-274, figs. 1-5, tab. 1; Bouillon, 1999, p. 431, fig. 3.132.

Material examinado: 10/11/2005 (26°45'S, 48°13-33'W): 7 indivíduos (20/20-0), 1 indivíduo (40/40-0), 1 indivíduo (50/50-25).

Diagnose: Umbrela hemisférica, quatro canais radiais simples, sem canais centrípetos; gônadas em forma de saco, pendentes, na região proximal dos canais radiais e contínua com os cantos da parede do manúbrio; tentáculos sem almofadas adesivas e não arranjados em grupo, em número de 40: 20 na margem umbrelar e 20 acima da margem; 20 estatocistos.

Comentários: desconsiderando *A. agassizi* que é insuficientemente descrita, são conhecidas seis espécies do gênero *Aglauroopsis* (Bouillon & Boero, 2000b), três das quais ocorrem no Atlântico Sul (Bouillon, 1999). O número e posição dos tentáculos, bem como a forma e posição das gônadas é decisivo na identificação de *A. kawari* (Moreira & Yamashita, 1972; Bouillon, 1999).

Distribuição: encontrada em águas costeiras. Primeiro registro na PCSE ampliando para o norte a distribuição conhecida da espécie que é endêmica do Atlântico Sudoeste ocorrendo entre 39 e 26°S (Bouillon, 1999; Genzano et al., 2008; presente estudo). Ocorre principalmente em águas frias ($\leq 15^{\circ}\text{C}$; Moreira & Yamashita, 1972; Zamponi & Genzano, 1994), mas no presente estudo estava em águas entre 20 e 21°C.

SCYPHOZOA
CORONATAE
NAUSITHOIDAE Bigelow, 1913

Nausithöe aurea Silveira & Morandini, 1997

(Fig. 10)

Referências consultadas: Silveira & Morandini, 1997, p. 237-239, figs. 2-3; Mianzan & Cornelius, 1999, p. 536, figs. 5.6; Morandini et al. 2005, p. 284, figs. 6 e 7.

Material examinado: 20/03/2002 (23°44'S; 42°34'W): um indivíduo (200/50-0); 05/05/2003 (23°44'S, 41°44'W): um indivíduo (200/25-0); 11/11/2005 (26°45'S; 47°42'W): um indivíduo (90/90-40); 17-19/10/2007 (26°45'S; 47°33'W): dois indivíduos (100/100-70), dois indivíduos (100/70-40), quatro indivíduos (100/40-0).

Diagnose: exumbrela chata, lisa; sulco coronal cerca de 2/5 do centro, levemente crenado. Dezesesseis lóbulos marginais com o ápice variando de levemente arredondada a truncada. Sulcos dos lóbulos tentaculares e ropaliais similares em tamanho e profundidade. Regiões periféricas sem sulcos radiais. Boca em forma de cruz, com estômago com quatro lobos e tipicamente três filamentos gástricos em cada quadrante. Oito gônadas esféricas, com espaços entre elas aproximando seu diâmetro. Transparente, com uma marca amarela em cada lóbulo e marcas radiais de amarelas a marrom clara na periferia de cada gônada; gônadas marrons quando maduras.

Comentários: medusas de *Nausithöe aurea* eram previamente conhecidas apenas a partir de pólipos cultivados em laboratório, como descrito por Silveira & Morandini (1997) e Morandini et al. (2005). A caracterização dos indivíduos encontrados no presente estudo está de acordo com as descrições fornecida por esses autores. O material também foi comparado com três medusas fixadas, das culturas do Dr. André C. Morandini (IB-USP). Diferem somente no número de cirros gástricos, três por quadrante em todos os indivíduos coletados neste estudo e três a cinco nas medusas cultivadas em laboratório (Morandini et al., 2005).

Distribuição: endêmica da costa brasileira. O estágio polipóide foi encontrado do Espírito Santo a Santa Catarina (~20-27°S; Morandini et al., 2005). Este é o primeiro registro de medusas coletadas na natureza.

Adicionalmente à essas novas ocorrências, a captura de algumas espécies consideradas raras merecem menção:

i) *Nausithöe punctata*, cifomedusa tipicamente oceânica e amplamente distribuída, é considerada de ocorrência “offshore” em todo Atlântico Sul (Mianzan & Cornelius, 1999). Sob a plataforma ao largo da costa brasileira, entretanto, foi registrada somente por Goy (1979) no Nordeste (um exemplar em 3° S e outro em 11° S), portanto, o presente estudo representa o primeiro registro dessa cifomedusa na PCSE. Os indivíduos analisados ocorreram principalmente além da isóbata de 100 m, nitidamente associados à Água Tropical da Corrente do Brasil. São pequenos e jovens, mas podem ser claramente distinguidos de *N. aurea* pelas numerosas pequenas protuberâncias de nematocistos em toda superfície exumbrelar (Pagès et al., 1992; Mianzan & Cornelius, 1999). Esta espécie pode representar um complexo de espécies crípticas, assim estudos

detalhados comparando a morfologia de populações de diferentes regiões, junto com dados moleculares, são necessários.

ii) A hidromedusa *Thamnostoma tetrella* tem apenas três registros prévios no Atlântico Sudoeste, a descrição original da espécie feita por Haeckel em 1879 (Mayer, 1910; Vannucci, 1951), um exemplar coletado pelo Noc. Calypso, no litoral sul da Bahia (Goy, 1979) e mais alguns encontrados ao largo de Santa Catarina (Correia, 1983). A presença desta espécie neste trabalho, um indivíduo ao largo de Ubatuba (SP), na isóbata de 50 m, e 5 ao largo de Itajaí (SC), entre as isóbatas de 60 e 90 m, representa o segundo registro dessa medusa na PCSE.

iii) *Lovenella cirrata* não é uma espécie comumente capturada no Atlântico Sudoeste, tendo sido registrada anteriormente apenas por Thiel (1938a), próximo à boca do Rio Amazonas, e por Vannucci (1957b) na PCSE. No presente estudo, um indivíduo foi encontrado na isóbata de 200 m ao largo de Cabo Frio e outro, na isóbata de 100 m, em Santa Catarina.

iv) Os registros de pólipos de *Clytia* spp. referem-se, geralmente às colônias bênticas da zona costeira (Haddad, 1992; Haddad & Chiaverini, 2000; Haddad et al., 2007a). Apesar de pouco documentada, a ocorrência desses animais no plâncton da PCSE não é incomum (Vannucci, 1963; Nagata, 2010; presente estudo). Em Massachusetts, EUA, colônias planctônicas, especialmente de *C. gracilis*, e também de outras espécies de *Clytia* e *Obelia* são abundantes, formando um componente estável da comunidade planctônica (Madin et al., 1996; Mills, 2001; Adamík et al., 2006). No material estudado, colônias relativamente grandes, com até 83 gastrozoóides e 8 gonozoóides, e a presença de alimento planctônico em suas cavidades digestivas reforçam a idéia dessas colônias polipóides agirem como organismos verdadeiramente pelágicos.

v) A ocorrência da hidromedusa *Eucheilota maculata* no Brasil é conhecida somente pelos registros de Tronolone (2001) e de Nogueira (2006), respectivamente no Canal de São Sebastião, SP, e no Paraná. Os cinco exemplares coletados na plataforma de Santa Catarina, na isóbata de 20 m, em junho, estendem mais ao sul a distribuição conhecida desta espécie.

vi) A hidromedusa *Eutonina scintillans* também foi poucas vezes encontrada no Brasil, com registros no litoral da Bahia (Goy, 1979) e no Paraná (Nagata, 2010). Duas medusas dessa espécie foram encontradas na costa de Buenos Aires (Rodriguez et al., 2007). A maioria dos exemplares estudados aqui estava entre as isóbatas de 100 m (14

indivíduos) e de 50 m (9 indivíduos), ao largo de Cabo Frio, e os demais, entre as isóbatas de 30 e 50 m, em Santa Catarina. Estes dados preenchem lacunas na distribuição conhecida da espécie no Atlântico Sul.

vii) Um pequeno fragmento de colônia do sifonóforo *Apolemia uvaria* foi encontrado com três cormídios. Tanto o pneumatóforo quanto todo o nectossoma estavam ausentes, mas as brácteas caracteristicamente curvadas, com nematocistos na sua extremidade externa (Pagès & Gili, 1992a), permitiu a identificação. O único registro prévio da espécie no Brasil também é baseado num fragmento de colônia coletado ao largo de São Paulo (Enilma Marques Araújo, 2009, comunicação pessoal).

viii) Algumas eudóxias capturadas (n = 29) assemelham-se à forma geral das eudóxias do gênero *Lensia* (cf. Pugh, 1999; Bouillon et al., 2004, 2006), mas diferem das espécies que têm as brácteas conhecidas em algumas características, como filocisto longo, representando pouco mais de $\frac{3}{4}$ da altura da bráctea, cavidade bracteal curta e margem do colo alongada, com comprimento aproximadamente semelhante ao do capuz da bráctea. As eudóxias foram chamadas de *Lensia* sp. e provavelmente pertencem a uma espécie do gênero com o estágio sexuado ainda não descrito (Sérgio Palma, 2009, comunicação pessoal).

ix) Uma colônia de *Pirosomella verticillata* coletada no litoral do Rio de Janeiro foi recentemente registrada por Carvalho & Bonecker (2008). As seis colônias coletadas neste estudo, ao largo de Itajaí, entre as isóbatas de 100 e 140 m, confirmam a ocorrência da espécie ao longo da PCSE e representam o segundo registro de ocorrência da espécie na região.

x) Ressalta-se ainda, a captura de duas larvas de anêmonas tubo (Classe Anthozoa: Ordem Ceriantharia). Essas larvas podem permanecer longo tempo no plâncton, chegando a desenvolver gônadas maduras (Molodtsova, 2004), o que levou a serem confundidas com medusas (Goy, 1979; Rodriguez et al., 2010). Aparentemente, são relativamente comuns ao largo do Atlântico Sudoeste, tendo sido encontradas em Fernando de Noronha (Leloup, 1937), no Rio de Janeiro e Argentina (Rodriguez et al., 2010) e no Paraná, onde ocorrem principalmente em períodos mais quentes (Nagata, 2010).

DISCUSSÃO

Um elevado número de formas foram encontradas no presente estudo, 47 medusas, 25 sifonóforos e 11 taliáceos, fornecendo um vislumbre da diversidade de gelatinosos pelágicos na PCSE. Monitorar a biodiversidade marinha é de fundamental importância uma vez que a ocorrência de novas espécies ou registros é provável, especialmente em regiões mais afastadas da costa que foram pouco amostradas. Além disto, apenas monitoramentos exaustivos permitem detectar extinções locais ou introdução de possíveis espécies exóticas que podem ser responsáveis por mudanças na estrutura da comunidade.

Alguns espécimes, infelizmente, não foram identificados em nível específico ou mesmo genérico. A fragilidade do plâncton gelatinoso é um problema notório, que frequentemente impossibilita uma identificação acurada do material. Esse tipo de problema foi mais comum com as hidromedusas, que são os gelatinosos mais diversificados (veja Fig. 1 do prefácio, p. 13), e cuja identificação muitas vezes depende de estruturas muito delicadas, facilmente perdidas nas redes, como cirros e órgãos sensoriais. Além da fragilidade, dificuldades na taxonomia de alguns grupos também obstruem a identificação, como é o caso de medusas dos gêneros *Clytia*, *Obelia* e *Zanclaea*. As espécies destes gêneros em geral são reconhecíveis somente pelos caracteres de sua fase polipóide (Bouillon, 1999; Lindner & Migotto, 2002). No caso de sifonóforos do gênero *Lensia*, muitas espécies ainda não tem a descrição da fase de eudóxia (Pugh, 1999). Também os organismos chamados aqui de Rhopalonematidae sp. não foram identificados em categorias inferiores a família, devido à ausência de gônadas em todos os 283 animais estudados, ainda que muitos estivessem relativamente bem conservados e sua aparência geral se assemelhasse à das medusas do gênero *Arctapodema* (cf. Bouillon, 1999; Bouillon et al., 2006).

O número de morfotipos de hidromedusas registrados (45) representa 22,5% das 200 espécies registradas em todo Atlântico Sul (Bouillon, 1999; Stampar et al., 2006; Morandini et al., 2009; Nogueira et al., 2010b) e é alto se comparado a outros estudos no Brasil, que variam entre 17 e 30 espécies, a maioria entre 20 e 25 (Vannucci, 1957b, 1963; Moreira, 1973; Tronolone, 2001, 2007; Nagata, 2010). Excetuam-se os trabalhos de Navas-Pereira (1981), que registrou 39 espécies, e Correia (1983), com um número maior (50), mas com registros aparentemente imprecisos, como a ocorrência de *Bougainvillia trinema*, espécie que é considerada duvidosa e insuficientemente descrita

(Vannucci & Rees, 1961; Bouillon & Boero, 2000b; Bouillon et al., 2006) e que provavelmente corresponde a juvenis de outra espécie do gênero (Mayer, 1910).

As grandes hidromedusas meroplanctônicas *Olindias sambaquiensis* (máx. 10 cm) e *Rhacostoma atlantica* (>10 cm) são comuns e abundantes na região amostrada (Vannucci, 1951; Moreira, 1975; Mianzan & Guerrero, 2000; Nogueira et al., 2010b), não estando representadas na presente coleção provavelmente devido à rede utilizada. De maneira similar, a captura de apenas duas espécies de cifomedusas deve-se ao fato de que a maioria das espécies do grupo atinge grandes tamanhos, não sendo, portanto, bem amostradas com redes de plâncton como a utilizada no presente estudo (Mianzan & Cornelius, 1999). A presença de éfiras é notável, uma vez que não são comumente encontradas na região (Tronolone et al., 2002; Morandini, 2003), como também é o caso das medusas *Nausithöe* spp. (veja acima).

O número de espécies de sifonóforos encontrados (6 fisonéctes + 19 calicóforos) é aproximadamente similar ao limite máximo registrado por outros autores na PCSE, entre 12 e 25 (Alvariño, 1980; Abreu & Nogueira, 1989; Cordeiro & Montú, 1991; Nogueira & Oliveira, 1991), exceto por Dias (1994), que encontrou 33 espécies. O número de registros neste trabalho representa 25,5% das 98 espécies conhecidas no Atlântico Sul (Pugh, 1999). Ressalta-se, porém, que a diversidade de fisonéctes certamente está subestimada, uma vez que redes de plâncton não são ideais para a captura desses organismos que podem formar colônias extensas e, em geral, não são bem representados em amostras de plâncton (Mackie et al., 1987; Mills et al., 1996).

Estudos sobre a composição taxonômica dos taliáceos na PCSE são raros. As onze espécies encontradas aqui (8 salpas, 2 dolíolos e 1 pirossomo) representam 24% das 46 espécies de taliáceos conhecidas no Atlântico Sul (Esnal, 1999a; Esnal & Daponte, 1999a, b) e são comparáveis as nove espécies de salpas que Amaral et al. (1997) encontraram ao largo do Rio Grande do Sul e as duas espécies de dolíolos registradas por Tavares (1967) em São Paulo. Ao menos duas espécies adicionais de dolíolos e algumas salpas podem ser encontradas se incluso amostragem também em regiões oceânicas (Amaral et al., 1997; Quintas & Bonecker, 2006a, b), onde os taliáceos sabidamente são mais diversos (Esnal & Daponte, 1999a, b). A presença de um indivíduo mal conservado com características gerais semelhantes a *Riteriella amboinensis* (cf. Esnal & Daponte, 1999a) é ressaltada. O mau estado de conservação desse organismo, todavia, deixa dúvidas quanto à sua identificação, principalmente considerando que seria o primeiro registro da espécie na PCSE (Esnal & Daponte,

1999a), logo, existe necessidade de material melhor para confirmar sua ocorrência na região.

Para termos uma visão abrangente do ecossistema, o conhecimento de quais são as espécies presentes pode ser considerado como um dos mais básicos e que servirá de alicerce para outras pesquisas, além de ser necessário para políticas de manejo ambiental e conservação. No que diz respeito aos gelatinosos no Brasil, bem como para diversos outros grupos marinhos, a fauna ainda é bastante desconhecida, sendo necessário, portanto, estudos com amostragens exaustivas especialmente em regiões mais afastadas da costa e/ou dos grandes centros de pesquisa oceanográfica (RJ, SP, RS).

CAPÍTULO II

Distribuição vertical do zooplâncton gelatinoso (Cnidaria, Ctenophora e Thaliacea) ao longo de dois dias consecutivos na plataforma de Santa Catarina

Resumo – A distribuição vertical do zooplâncton gelatinoso na isóbata de 100 m no Sul do Brasil (26°45'S; 47°33'W) foi analisada ao longo de dois dias consecutivos em outubro de 2007. Como comum durante a primavera, um sistema de três camadas estava ocorrendo, com a fria (<16.5°C) Água Central do Atlântico Sul (ACAS) na camada inferior (abaixo de ~70 m), a influência da quente (>20°C) Água Tropical (AT) nos 40 m superficiais e uma termoclina intermediária (~40-70 m) com máximos de clorofila (0,3-0,6 mg.m⁻³). Como típico da AT uma assembléia rica foi observada, com 46 espécies de gelatinosos e poucas dominantes. O doliólo *Doliolum nationalis* (26%), a hidromedusa *Aglaura hemistoma* (16%) e a salpa *Thalia democratica* (11,5%) dominaram e foram as únicas espécies que representaram mais de 10% de todos os gelatinosos. Duas características marcantes na distribuição dos gelatinosos podem ser claramente notadas: (i) tendência geral de estarem mais agregados na AT à noite e mais amplamente distribuídos ao longo da coluna d'água durante o dia, num padrão migratório - ainda que realizado apenas por parte da população em muitas formas - que pode ser explicado com base na idéia de “comer e correr”, maximizando o forrageio e minimizando as chances de ser predado (“the hunger-satiation hypothesis”) e (ii) grande influência da estratificação vertical da coluna d'água, com a maior parte do zooplâncton ausente ou pouco abundante em águas frias da ACAS. Mesmo entre as formas migradoras apenas *A. hemistoma*, eudóxias de *Abylopsis tetragona*, *Beroe* sp., *T. democratica* e *Salpa fusiformis* estavam atravessando a termoclina, com a ACAS na camada de fundo aparentemente restringindo a ocupação vertical da maioria das espécies, em geral tipicamente de águas quentes.

Palavras-chave: Atlântico Sul; migração vertical, plâncton gelatinoso, Plataforma Continental Sudeste do Brasil

Abstract – The vertical distribution of gelatinous plankton over the 100 m isobaths in the South Brazilian Bight (26°45'S; 47°33'W) was analyzed during two consecutive days in October 2007, when a three layered system was occurring with cold (<16.5°C) South Atlantic Central Water (SACW) in the lower layer (below ~70 m), warm (>20°C) Tropical Water (TW) influence in the upper 40 m and an intermediate thermocline with a deep chlorophyll-a maximum layer (0.3-0.6 mg.m⁻³). As typical of TW, a rich assemblage was found, with 46 gelatinous taxa present and few dominants. The doliolid *Doliolum nationalis* (26%), the hydromedusae *Aglaura hemistoma* (16%) and the salp *Thalia democratica* (11.5%) dominated and were the only species representing more than 10% of all gelatinous. Two remarkable patterns on the distribution of the gelatinous can clearly be noticed: (i) a general tendency of the populations to aggregate at TW during nighttime and become more widely distributed along the water column during the daytime. The observed migratory pattern - even if realized only by part of the population in some forms - can be explained based on the idea of “eat and run”, maximizing the feeding and minimizing the chances of being predated (the “hunger-satiation hypothesis”). (ii) Large influence of the vertical stratification of the water column, with most of the zooplankton absent or little abundant in

cold SACW. Even among migratory species only *A. hemistoma*, *Abylopsis tetragona* eudoxids, *Beroe* sp., *T. democratica* and *Salpa fusiformis* were crossing the thermocline, with cold SACW on the bottom layer apparently restricting the vertical occupation of most species which are typically from warm waters.

Key words: vertical migration, gelatinous plankton, South Atlantic, South Brazilian Bight

INTRODUÇÃO

Organismos pelágicos raramente mantêm uma posição vertical fixa e muitas espécies pertencentes à maioria dos taxa podem mudar sua posição vertical de acordo com o sexo, estágio de desenvolvimento, estação do ano e/ou período do dia, com o último certamente sendo o comportamento mais comumente encontrado (Russell, 1925; Vinogradov, 1970; Moreira, 1973; Andersen & Sardou, 1994; Hays, 1995). De fato, migração vertical diária (MVD) é amplamente difundida entre o zooplâncton e a ascensão no início da noite e a descida ao redor do nascer do sol é o padrão mais comum, ainda que muitos outros possam ser encontrados (Russell, 1925; Banse, 1964; Vinogradov, 1970; Pearre, 1973, 1979, 2003; Mills, 1983).

O fenômeno da migração vertical do zooplâncton é conhecido pelo menos desde o início do século XIX (Cuvier, 1817 *apud* Pearre, 2003; Bellingshausen, 1819 *apud* Pearre, 2003) e é tido como um dos maiores movimentos migratórios do reino animal no planeta em termos de biomassa (Hays, 2003). Inúmeros fatores parecem exercer influência, como quantidade e distribuição de predadores e alimento, níveis de iluminação, estrutura hidrográfica, tamanho e condição nutricional dos indivíduos (Vinogradov, 1970; Pagès & Gili, 1991, 1992b; Hays, 1995, 2003; Frank & Widder, 1997; Hays et al., 2001; Pearre, 2003; Cohen & Forward, 2009). Entretanto muita especulação ainda existe em torno da significância adaptativa e do papel dos diferentes fatores hidrográficos e bióticos em tais movimentos migratórios (revisões em Hays, 2003; Pearre, 2003 e Cohen & Forward, 2009), sendo em geral considerado que um padrão comportamental presente em tantos taxa distintos provavelmente reflita uma grande vantagem aos organismos.

Muitas teorias foram desenvolvidas para explicar a significância adaptativa de tais migrações (p. ex. Lampert, 1989), mas nenhuma serve para todos os casos. A mais cotada delas, a hipótese de evasão de predadores, considera a necessidade de escapar de predadores visuais a principal vantagem de permanecer em estratos inferiores da coluna d'água durante o dia. Evidências experimentais e de campo (Hays, 1995; Hays et al., 2001; Liu et al., 2003; Pearre, 2003) sugerem que a ocorrência ou não da migração

vertical diária numa dada população seja regulada por um balanço entre os dois potencialmente principais e conflitantes fatores que afetam a sobrevivência de cada indivíduo: captura de alimentos e evasão de riscos. Uma vez que a maior quantidade de alimentos está em regiões mais superficiais, onde um planctonte também tem a maior chance de ser predado, a migração vertical diária pode ser interpretada, em muitos casos, como uma estratégia de maximizar seu forrageio minimizando as chances de ser predado (Liu et al., 2003; Pearre, 2003). Assim, os animais tendem a passar o menor tempo possível se alimentando nos estratos mais superficiais e descem a regiões mais profundas quando saciados. Essas incursões alimentares tornam-se ótimas se realizadas à noite quando a predação por predadores visuais é dificultada. Em situações com baixa disponibilidade alimentar, mesmo sob grande pressão de predação, os zooplânctons podem permanecer nos estratos mais superficiais até que tenha se alimentado o suficiente para estimular o início da MVD. Nesses casos o risco de ser comido por predadores é considerado menor que o de morrer por inanição (Liu et al., 2003).

A posição vertical de uma dada espécie ou comunidade planctônica e suas variações no espaço e no tempo é um importante assunto para a compreensão da dinâmica das comunidades pelágicas e sua organização. Não é possível assinalar qualquer organismo pelágico a condições oceanográficas definidas sem o conhecimento de seu padrão de ocupação vertical. Entretanto, o conhecimento da ecologia do zooplâncton marinho em geral e da distribuição vertical em específico, é amplamente derivado de crustáceos e/ou de ecossistemas temperados, com uma crescente necessidade de focar em situações tropicais (Fernandez de Puelles et al., 2003; Neumann-Leitão et al., 2009) e subtropicais, bem como outros grupos como as formas gelatinosas (Boltovskoy et al., 2003; Pierrot-Bults & van der Spoel, 2003). Esses organismos podem ser componentes importantes de ecossistemas costeiros, de plataforma e oceânicos (Boero et al., 2008) e ainda que espécies de todos os principais grupos de gelatinosos sabidamente mudem sua ocupação vertical de alguma forma (Alvariño, 1967; Moreira, 1973; Hirota, 1974; Pugh, 1984; Purcell & Madin, 1991; Falkenhaus, 1996; Andersen et al., 1992; Vereshchaka, 2002) existe uma grande ausência de informações para esses animais.

Isto é especialmente verdadeiro para os ecossistemas brasileiros, onde grande parte dos estudos com zooplâncton marinho não considerou o componente vertical e formas gelatinosas estão entre os grupos do zooplâncton marinho menos estudados (Lopes, 2007). Estudos anteriores sobre distribuição vertical do zooplâncton na plataforma

brasileira foram em sua maioria derivados de uma única grande série de coletas realizada no início dos anos 1960 em águas rasas (isóbata de 50 m), que resultou em diversas publicações (Björnberg, 1963 para os Copepoda; Almeida-Prado, 1968 para os Chaetognatha; Moreira, 1973 para hidromedusas; Sinque, 1982, 1983 para os Larvacea). Posteriormente alguns estudos esparsos apareceram (Amaral et al., 1997), mas somente Santos (2003) e Codina (2010) tomaram amostras separadas por poucas horas, realizando um monitoramento consistente da distribuição vertical diária principalmente de crustáceos na plataforma.

Em sistemas estratificados, animais planctônicos podem ter sua distribuição mais ou menos restrita verticalmente devido a barreira física formada pela picnoclina e/ou de acordo com a massa d'água preferencial (Southward & Barrett, 1983; Pagès & Gili, 1991, 1992b; Mutlu, 1999). Na plataforma Sudeste do Brasil (PCSE) tal sistema estratificado ocorre principalmente durante a primavera e verão, formando uma termoclina sazonal conspícua após as intrusões induzidas por ventos da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) (Castro et al., 1987, 2005, 2006). A estratificação da coluna d'água junto com a grande diversidade na área fornecem uma boa oportunidade de estudar o comportamento de ocupação vertical dos diferentes grupos em sistemas de plataforma estratificados e sua relação com fatores hidrográficos e bióticos.

Objetivando analisar a dinâmica vertical diária do zooplâncton gelatinoso durante intrusão da ACAS na PCSE, uma estação fixa foi escolhida sob a isóbata de 100 m e amostrada a cada 6 horas por dois dias consecutivos, na tentativa de descrever (i) qual o padrão diário de ocupação vertical dessas populações e (ii) qual a influência da estratificação do sistema em sua dinâmica vertical diária. Adicionalmente, o presente estudo traz importante base de dados para melhor acoplamento da distribuição do zooplâncton gelatinoso com as massas d'água incluindo o componente vertical, informação inexistente na plataforma brasileira, bem como em grande parte do Atlântico Sul Americano.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

As características oceanográficas e ecológicas da Plataforma Continental Sudeste do Brasil (PCSE) foram recentemente descritas por diversos autores (Borzzone et al., 1999; Brandini, 2006; Castro et al., 2006, Gaeta & Brandini, 2006) e uma descrição mais

completa encontra-se no prefácio (pág. 8). Em resumo, três massas d'água estão presentes na área. A Água Tropical (AT) é quente e oligotrófica, sendo carregada pela Corrente do Brasil (CB), fluindo para o sul próximo ao talude nos primeiros 200 m da coluna d'água, com temperaturas e salinidades superiores a 20°C e 36,4, respectivamente. A Água Central do Atlântico Sul (ACAS) é fria e rica em nutrientes, com temperatura e salinidade máximas de 18°C e 36 respectivamente, também é transportada para o sul ao longo do talude entre 200 e 500 m pela parte inferior da CB. A Água Costeira (AC) resulta da mistura de águas da plataforma (com influência tanto de AT quanto de ACAS) com descarga continental local (ou remota) e é caracterizada por menores salinidades e grande variação em relação à estação do ano e latitude. Durante a primavera e verão uma termoclina ocorre sobre a plataforma, resultante de intrusões de fundo da ACAS. Esses eventos são dependentes de ventos NE que forçam as águas superficiais da plataforma para fora permitindo a intrusão da ACAS. Este é o principal mecanismo de fertilização de larga escala da zona eufótica aumentando, portanto, a produtividade em camadas subsuperficiais sob a base da termoclina (Brandini, 1990, 2006).

Amostragem e análise dos dados

Os dados foram obtidos a bordo do Npq. “Soloncy Moura” (IBAMA/CEPSUL-Itajaí/SC) na primavera de 2007. As amostragens foram realizadas numa estação fixa na isóbata de 100 m na região sul da PCSE, ao largo de Itajaí, Santa Catarina (26°45'S; 47°33'W; Fig. 1). As amostragens começaram dia 17 de outubro ao redor das 6:00 h e terminaram em 19 de outubro ao redor das 2:00 h. Perfis de temperatura e salinidade foram obtidos regularmente ao longo do período de amostragem com um CTD SENSORDATA SD 2000. Concentrações de clorofila-a e intensidade luminosa como RFA (radiação fotossinteticamente ativa) foram obtidas durante as amostragens diurnas com um perfilador de fluorescência natural (PNF 300; Biospherical Instruments Inc). Densidade (sigma-t) foi calculada a partir dos dados de temperatura e salinidade. O Índice de Estratificação (IE), definido como a diferença do sigma-t entre o fundo e a superfície também foi calculado, sendo classificado como fraco <0,5, moderado 0,5-2 e forte >2.

O zooplâncton foi amostrado com arrastos verticais estratificados, usando uma rede tipo WP2 com 60 cm de diâmetro de boca e 300 µm de malha, equipada com um

fluxômetro mecânico Hydrobios e mecanismo de fechamento. A amostragem foi realizada aproximadamente a cada seis horas, em triplicata em cada um dos três estratos escolhidos em função da estrutura vertical da hidrografia - (i) na camada superficial quente (40-0 m); (ii) no nível da termoclina e máximos de clorofila (70-40 m); (iii) em águas frias mais profundas (>70 m – fundo) - totalizando 72 lances. As amostras foram visualmente inspecionadas imediatamente após a recolha das redes à procura de ctenóforos grandes (>10 mm) e posteriormente foram fixadas em formalina 4% com água local filtrada (<30 μ m).

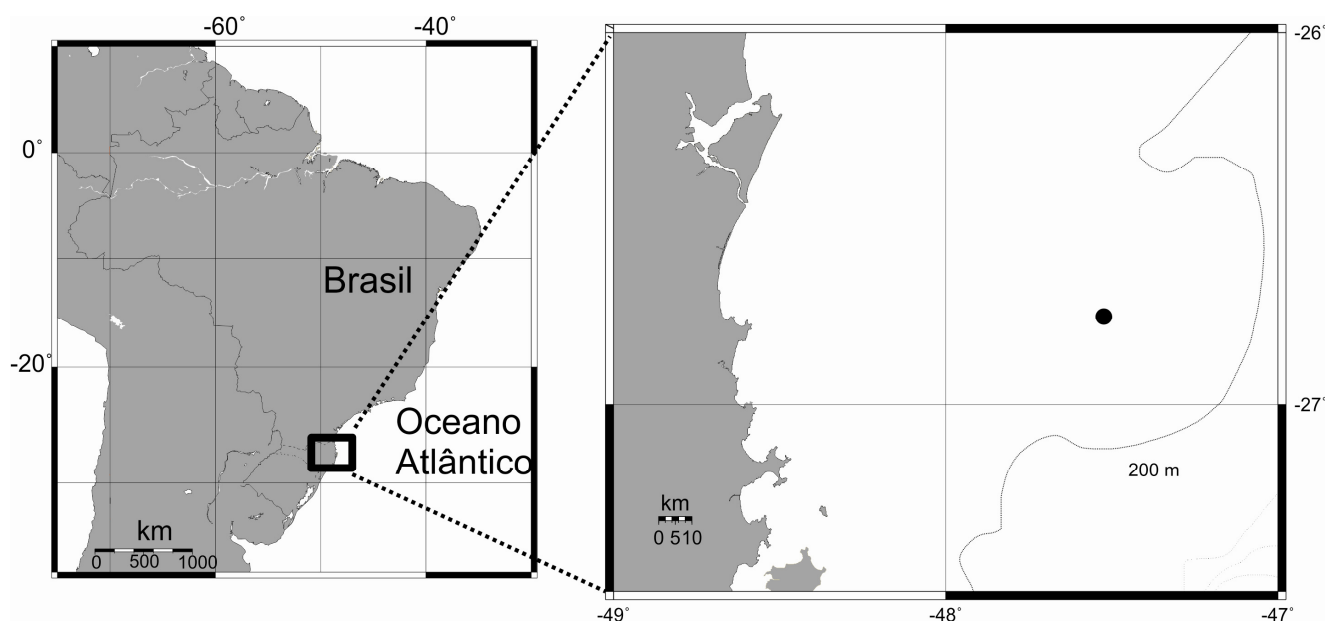


Figura 1. Mapa da região, com sua localização no Brasil e ponto de coleta.

Em laboratório, o plâncton gelatinoso (Cnidaria, Ctenophora e Thaliacea) foi triado, identificado de acordo com o conhecimento atual da taxonomia de cada grupo (principalmente por Bouillon, 1999, Pugh 1999 e Bouillon et al., 2004 para os cnidários, Mianzan, 1999 para os ctenóforos e Esnal, 1999a e Esnal & Daponte, 1999a, b para os taliáceos) e enumerado a partir das amostras totais com auxílio de um microscópio estereoscópico. Utilizando os dados do fluxômetro, a abundância foi padronizada em número de indivíduos por 10 m³ de água filtrada. Para os sifonóforos calicóforos o número de colônias (eudóxias e poligástricos) por 10 m³ foi usado. Quantificar sifonóforos fisonéctes de amostras de plâncton é uma tarefa notoriamente difícil devido à fragmentação das colônias e perda das partes (Pugh, 1984). Como comumente aplicado a esse grupo (Pagès & Gili, 1991; Palma & Apablaza, 2004a), quando os

pneumatóforos estavam presentes seu número foi usado como número de colônias, caso contrário o número de nectóforos livres presentes em cada amostra foi dividido por 10 para estimar o número de colônias capturadas.

Outros grupos do zooplâncton, interpretados como alimento potencial aos carnívoros, também foram levados em consideração. Quetognatos e larváceos foram quantificados a partir das amostras totais das três réplicas. Os dados sobre os copépodes e outros grupos foram retirados da tese de Codina (2010: apêndice 3), tendo sido contados a partir de alíquotas apenas da primeira réplica de cada série.

A abundância relativa (% de determinada espécie em relação ao número total de indivíduos capturados de cada grupo) e a frequência de captura (% das amostras em que determinada espécie estava presente) foram calculadas. A posição vertical média da população (profundidade média ponderada, PMP) foi estimada seguindo outros autores (Pearre, 1973, 1979; Roe et al., 1984a):

$$PMP = \sum d_i * p_i / \sum p_i$$

onde p_i é a profundidade média do estrato amostrado (i) e d_i é a densidade média no estrato.

Um teste t foi utilizado para comparar os valores de PMP diurnos e noturnos a um nível de significância de 0,05. Correlação de Spearman foi usada para relacionar a abundância das espécies dominantes com variáveis abióticas como RFA e bióticas como disponibilidade de alimento. Devido ao grande número de correlações significativas os resultados das correlações foram limitados àquelas altamente significativas ($p < 0,001$) e com um coeficiente de correlação alto ($> 0,6$).

RESULTADOS

Hidrografia

Ao longo de todo período amostrado, a coluna d'água permaneceu essencialmente com a mesma estrutura vertical (Fig. 2). Os valores de temperatura eram altos ($> 20,5^\circ\text{C}$) na camada superior até os 40 m (AT), decrescendo gradativamente (termoclina) até $< 16,5^\circ\text{C}$ abaixo dos 70 m (ACAS). As isohalinas de 36 cobriram o meio da coluna d'água (~30-60 m), com águas menos salinas nas camadas superiores e inferiores. O índice de estratificação, calculado com base nos valores de sigma-t (Fig. 2) variou entre

1,7 ao meio dia do segundo dia de coleta, a 2,7 entre as 6 e as 18 do primeiro dia, indicando uma estratificação forte a maior parte do tempo amostrado. Máximos de clorofila predominaram no estrato intermediário, entre 40-60 m de profundidade, com concentrações maiores que $0,3 \text{ mg.m}^{-3}$ e picos de $0,6 \text{ mg.m}^{-3}$ no fim da tarde. Nas camadas superiores e inferiores as concentrações de clorofila-a eram em geral $<0,15 \text{ mg.m}^{-3}$ (Fig. 3a). Os valores de RFA foram maiores no primeiro dia ao redor das 14 h, com valores superiores a $30 \text{ } \mu\text{E.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$, nos primeiros dois metros, diminuindo gradualmente para $20 \text{ } \mu\text{E.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ nos 10 m superficiais. Abaixo dos 30 m a intensidade luminosa era sempre menor que $10 \text{ } \mu\text{E.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$. Durante o início da manhã e no fim da tarde os valores de RFA na superfície eram sempre menores que $3 \text{ } \mu\text{E.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ (Fig. 3a). A zona eufótica, determinada pelo nível de 1% do RFA da superfície manteve-se entre 60 e 80 m (Fig. 3a, b).

Zooplâncton

Copépodes, outros não gelatinosos (outros crustáceos, meroplâncton, ictioplâncton), quetognatos e larváceos quase não foram capturados na ACAS (Fig. 4a-d e 5). Os copépodes ocorreram em quantidades similares na AT e na termoclina durante o dia com a maioria da população (~60%) agregando na AT durante a noite (Fig. 4a). Sua abundância foi maior nas primeiras 24 horas de amostragem, quando chegou ao máximo de 1165 ind.m^{-3} na termoclina durante o dia e 1035 ind.m^{-3} na AT à noite (Fig. 5). Outros não gelatinosos (principalmente crustáceos) foram capturados em sua maioria (56%) na termoclina durante o dia, com densidades máximas de 71 ind.m^{-3} . Durante a noite 46% deles estavam na AT, atingindo o máximo de 74 ind.m^{-3} no segundo dia (Fig. 4b, 5). Uma análise detalhada da dinâmica vertical e composição específica desses grupos encontra-se na tese de Codina (2010).

A estrutura vertical dos quetognatos manteve-se relativamente constante, com pelo menos metade da população capturada na AT independente do período do dia e em geral com densidades inferiores a 5 ind.m^{-3} na ACAS (Fig. 4c). As maiores quantidades, sempre na AT, foram observadas na primeira manhã (média de $34,4 \text{ ind.m}^{-3}$ na AT) decrescendo a $11,14 \text{ ind.m}^{-3}$ à meia noite do primeiro dia (Fig. 5). A maioria dos larváceos foi sempre capturada na AT, mas pelo menos parte da população muda seu estrato ao longo do dia. Nas amostragens diurnas 56% da população estavam no estrato superior e 37% na termoclina, enquanto durante a noite 76% estavam na AT e 20% na termoclina (Fig. 4d). As maiores densidades foram registradas na primeira manhã

(média de 99 ind.m⁻³ na AT e 68 ind.m⁻³ na termoclina), decrescendo à meia noite e na segunda manhã (média de 17 ind.m⁻³ na AT; Fig. 5).

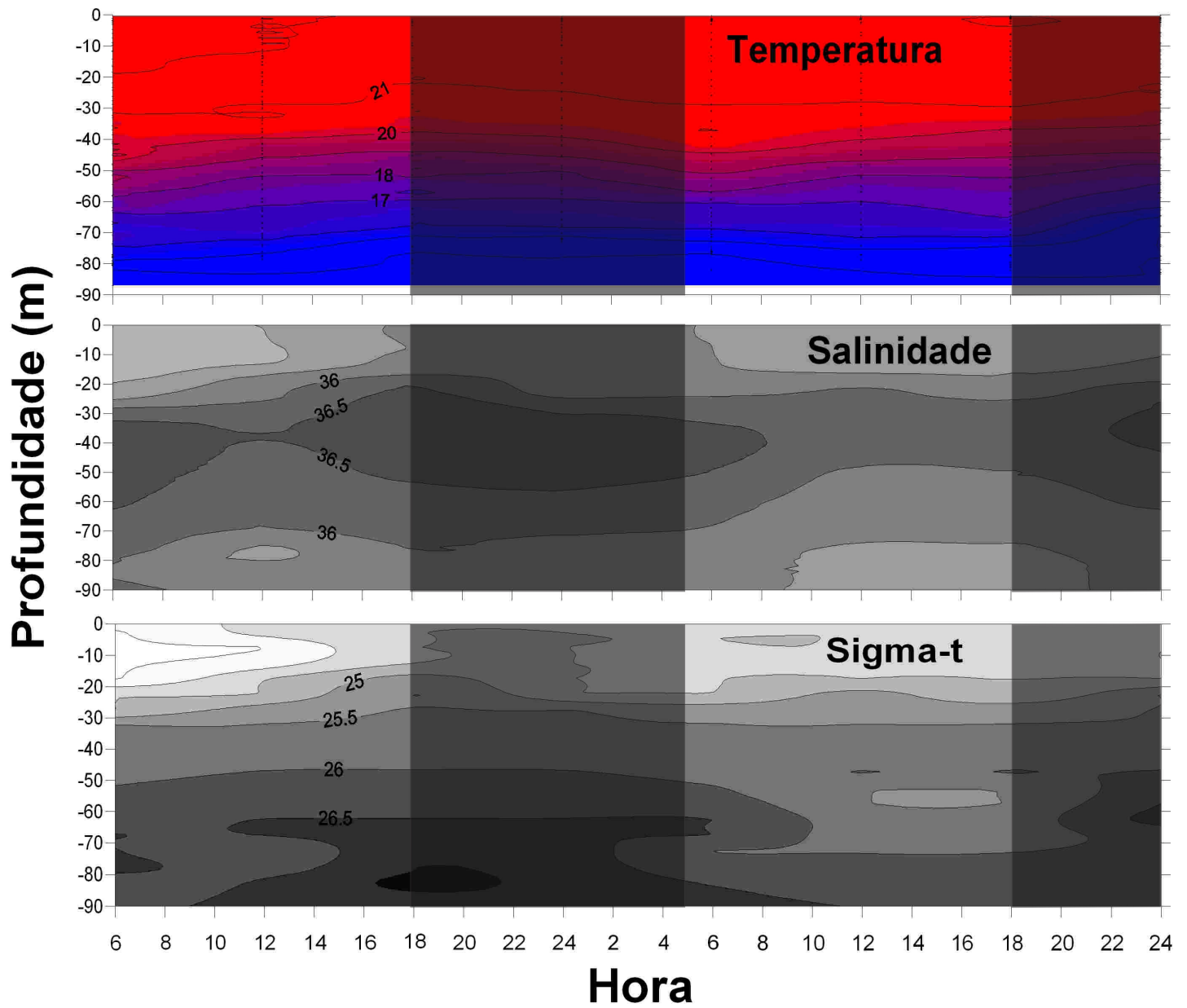


Figura 2. Perfil vertical da temperatura (°C), salinidade e sigma-t ao longo do período estudado. Regiões sombreadas correspondem aos períodos noturnos.

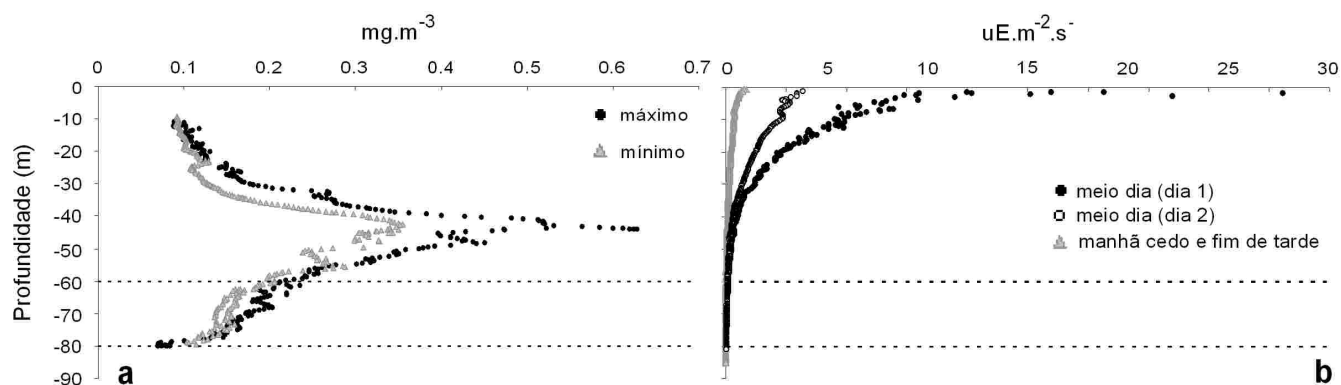


Figura 3. Perfil vertical da clorofila-a (a) e da radiação fotossinteticamente ativa (b) durante o período de estudo. Linhas pontilhadas indicam a variação no nível de 1% de intensidade luminosa.

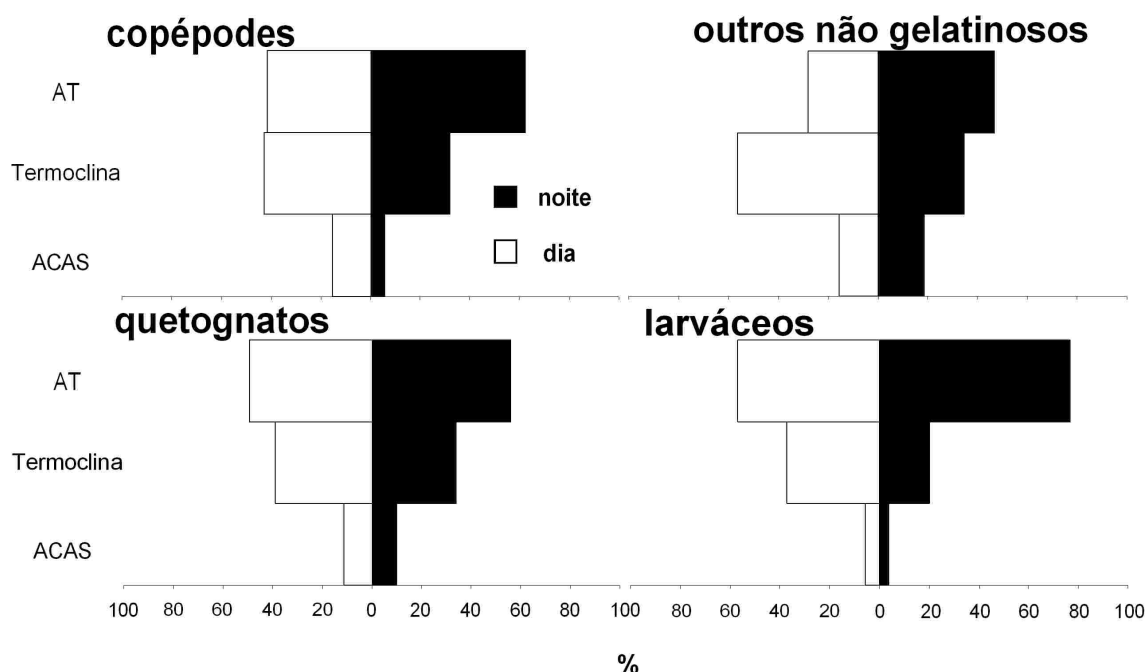


Figura 4. Distribuição vertical de copépodes, outros não gelatinosos (maioria crustáceos), quetognatos e larváceos durante o dia (barras brancas) e noite (barras negras), considerando todo o período amostrado, expresso em percentual da densidade (ind.10 m^{-3}) de cada grupo na coluna d'água.

Medusas

Foram coletadas 17 espécies de medusas, incluindo tanto Hydrozoa quanto scyphozoa (Coronatae), além de duas formas larvais (actínula e bitentaculata) e alguns indivíduos danificados e não identificados (Tab. 1). *Aglaura hemistoma* foi a espécie dominante, representando 66% das medusas, seguida de *Corymorpha gracilis* (~9%) e *Liriope tetraphylla* (8,3%), com todas as outras representando menos de 5% cada. Os indivíduos

chamados aqui de Rhopalonematidae sp. assemelham-se as medusas do gênero *Arctapodema* (cf. Bouillon, 1999; Bouillon et al., 2004), mas não puderam ser identificados abaixo de família devido à ausência de gônadas em todos os animais observados (n = 46; veja capítulo I).

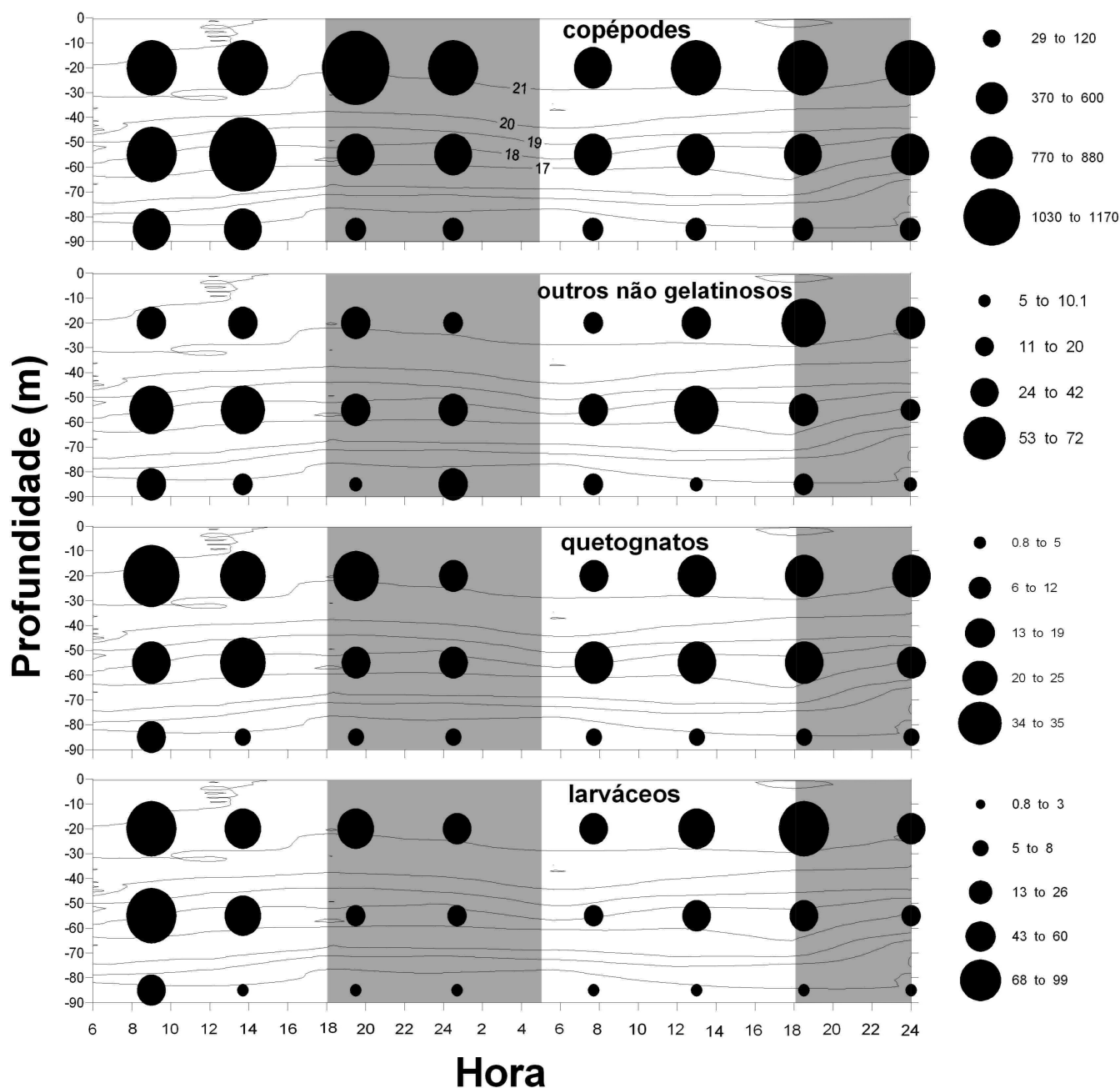


Figura 5. Densidade (ind.m^{-3}) de copépodes, outros não gelatinosos (maioria crustáceos), quetognatos e larváceos sobreposto ao perfil de temperatura ao longo do período amostrado. Regiões sombreadas correspondem ao período noturno. Tamanho dos círculos é proporcional à densidade em cada estrato de acordo com a legenda. Note diferentes escalas.

Tabela 1. Lista de espécies de medusas, com densidade média integrada na coluna d'água (ind.10 m⁻³) em arrastos diurnos e noturnos, frequência de captura (FC, %), abundância relativa (AR, %) e profundidade média ponderada (m). SD = desvio padrão, t = parâmetro estatístico do teste t; * p <0,05, ** p<0,01, *** p<0,001.

Taxa	Densidade média ind.10 m ⁻³ (±SD)		FC	AR	Profundidade média ponderada (±SD)		
	Dia	Noite			Dia	Noite	t
HYDROZOA							
Danificadas, não identificadas	0,09 (±0,1)	0,17 (±0,2)	8,3	0,53			
Larva actínula	0,09 (±0,1)	0,04 (±0,09)	4,17	0,26	52,5 (±46)	85	-
Anthoathecata							
<i>Bougainvillia frondosa</i> Mayer, 1900	0,09 (±0,17)	0,04 (±0,09)	4,17	0,26	20	55	-
<i>Corymorpha gracilis</i> (Brooks, 1882)	1,8 (±1,3)	2,6 (±2,4)	41,67	8,8	51,7 (±5,5)	31,1 (± 16,1)	2.41
<i>Ectopleura dumortieri</i> (van Beneden, 1844)	0	0,04 (±0,09)	1,39	0,09	-	55	-
<i>Zanclea</i> sp.	0,09 (±0,1)	0	2,78	0,17	79 (±21,2)	-	-
Lepthothecata							
<i>Obelia</i> spp.	0	0,04 (±0,09)	1,39	0,09	-	20	-
<i>Lovenella cirrata</i> (Haeckel, 1879)	0,04 (±0,09)	0	1,39	0,09	85	-	-
Limnomedusae							
<i>Proboscidadactyla ornata</i> (McCrary, 1859)	0,43 (±0,54)	0,13 (±0,26)	9,72	1,14	31,7 (±20,2)	34	-
Narcomedusae							
Larvas bitentaculata	0,39 (±0,5)	0,13 (±0,09)	12,5	1,05	30 (±14,1)	41,7 (±37,5)	-
<i>Cunina octonaria</i> McCrary, 1859	0,22 (±0,26)	0,13 (±0,17)	8,33	0,7	37 (±4,3)	20	-
<i>Solmaris corona</i> (Keferstein & Ehlers, 1861)	0,3 (±0,2)	1,57 (±1,1)	25	3,78	51,4 (±28,5)	20	-
<i>Aegina citrea</i> Eschscholtz, 1829	0,09 (±0,1)	0,04 (±0,08)	2,78	0,17	-	20	-
<i>Solmundella bitentaculata</i> (Quoy & Gaimard, 1833)	0,35 (±0,25)	0,7 (±0,62)	22,22	2,1	73,9 (±14,3)	38,3 (±31,4)	2.07
Trachymedusae							
<i>Aglaura hemistoma</i> Péron & Lesueur, 1810	24,1 (±27)	8,8 (±3,5)	79,17	66,3	57,9 (±9,1)	27,2 (±4)	6.2***
<i>Liriope tetraphylla</i> (Chamisso & Eysenhardt, 1821)	1,9 (±2)	2,2 (±1,3)	52,78	8,3	54 (±8,2)	31,7 (±5,9)	4.38**
<i>Rhopalonema velatum</i> Gegenbaur, 1857	0,3 (±0,39)	0,09 (±0,1)	11,11	0,79	69,2 (±15,1)	20	-
Rhopalonematidae sp. (<i>Arctapodema</i> ?)	1,6 (±1,4)	0,4 (±0,46)	20,83	4,03	25,6 (± 4,9)	20	-
SCYPHOZOA							
Coronatae							
<i>Nausithoe aurea</i> Silveira & Morandini, 1997	0,22 (±0,26)	0,13 (±0,17)	9,72	0,7	65,2 (±27,9)	20	-
<i>Nausithoe punctata</i> Kölliker, 1853	0,09 (±0,1)	0,04 (±0,09)	4,17	0,26	70,5 (±21,9)	20	-
Total	32,2 (±30,8)	17,4 (±5,8)	91,67	1140			

A distribuição vertical da maioria das medusas não foi exatamente a mesma nas amostras diurnas e noturnas. A maioria das espécies estava distribuída ao longo da coluna d'água durante o dia e mais agregada nos primeiros 40 m durante a noite. A

maior parte da população de *Aglaura hemistoma*, *Liriope tetraphylla*, *Solmaris corona*, *Solmundella bitentaculata*, *Nausithöe aurea* e *Rhopalonema velatum* estava mais em baixo na coluna d'água durante o dia e concentrava-se principalmente (*A. hemistoma* e *S. bitentaculata*) ou exclusivamente (*S. corona*, *N. aurea* e *R. velatum*) sobre a termoclina durante as amostragens noturnas (Figura 6). No que diz respeito a *N. aurea* e *R. velatum*, as observações devem ser vistas com cautela uma vez que sua baixa abundância não permite uma conclusão robusta (Tabela 1). Diferentes padrões foram observados para *Rhopalonematidae* sp., com a maioria ($\geq 80\%$) sempre na camada superior, e *Corymorpha gracilis*, com mais da metade da população sempre na AT, mas com uma parte nos outros estratos durante o dia (Fig. 6).

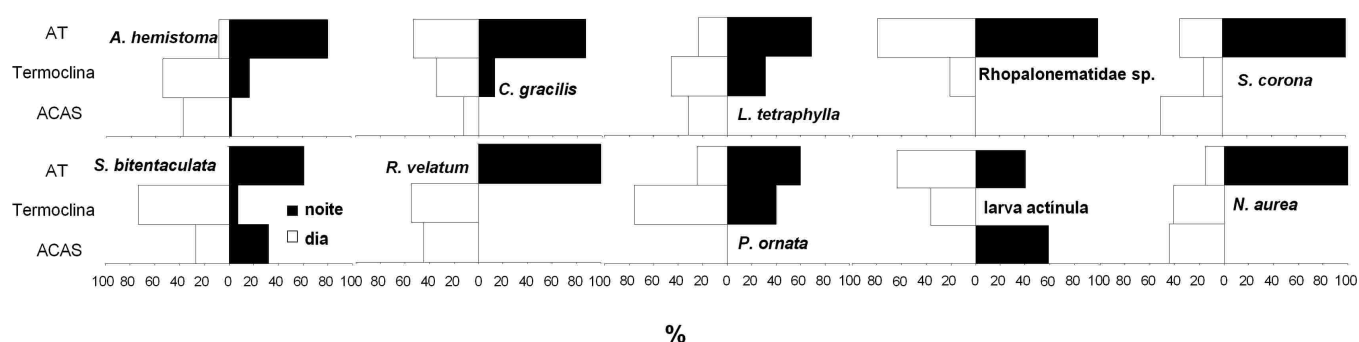


Figura 6. Distribuição vertical das medusas durante o dia (barras brancas) e noite (barras negras), juntando todo o período amostrado, expresso em percentual da densidade (ind.10 m⁻³) na coluna d'água.

Aglaura hemistoma ocorreu ao longo da coluna d'água durante praticamente todo o período amostrado. No entanto, a maior parte da população muda sua distribuição vertical diariamente, em um padrão que é concordante ao comportamento de MVD com ascensão noturna (Tabela 1; Fig. 7). Na primeira série de amostragens, quando atingiram as densidades máximas (100-108 ind.10 m⁻³), as capturas foram mais densas tanto na termoclina quanto na ACAS. Ao meio-dia a abundância diminuiu sensivelmente, mas a estrutura vertical da população manteve-se semelhante, com valores mais elevados no estrato inferior (média de 11,7 ind.10 m⁻³). No fim da tarde a densidade aumentou, com maior média (22,2 ind.10 m⁻³) na AT. No restante do período amostrado suas densidades se mantiveram relativamente baixas, mas ainda mais abundantes do que a maioria dos outros gelatinosos, com valores máximos (6-12 ind.10

m⁻³), alternando entre a camada superior durante os períodos noturnos e a termoclina durante o dia (Fig. 7).

Corymorpha gracilis esteve quase ausente das amostragens na ACAS, sendo dificilmente capturada neste estrato (máximo de 1,8 ind.10 m⁻³) e nunca à noite. Suas maiores densidades (média de até 12,7 ind.10 m⁻³) foram registradas na AT, estrato em que mais de metade da população foi encontrada independentemente do período do dia considerado (Fig. 7). Embora a PMP média seja estatisticamente semelhante para ambos os períodos (Tabela 1), a distribuição vertical diurna e noturna não foi exatamente a mesma. Durante o dia *C. gracilis* tendeu a estar mais espalhada por toda a coluna d'água com parte da população na termoclina (34%) e parte na ACAS (12%). À noite quase 90% da população estavam agregadas nos 40 m superficiais (Figs. 6 e 7).

As densidades registradas para *Liriope tetraphylla* não variaram muito ao longo dos dois dias amostrados (Fig. 7). Suas maiores capturas diurnas ocorreram durante a primeira manhã, quando as densidades médias estimadas foram ao redor de 6 ind. 10 m⁻³ tanto na termoclina quanto na ACAS. Em arrastos noturnos, maiores densidades foram registradas na camada superior, com máximos durante a primeira série da meia-noite (6,8 ind. 10 m⁻³) e segundo pôr do sol (5,5 ind.10 m⁻³).

Entre as espécies menos abundantes, *Rhopalonematidae* sp. esteve totalmente ausente do estrato inferior. Foi esparsamente capturada, com densidades de até 6,4 ind.10 m⁻³, quase que exclusivamente na camada superior, independente do período do dia (Fig. 8). As densidades de *Solmaris corona* foram mais altas nos arrastos noturnos (até 7,2 ind.10 m⁻³), em comparação com os diurnos (máximo de 1,2 ind.10 m⁻³). Os dois dias amostrados diferiram, com *S. corona* aparentemente apresentando uma típica ascensão noturna durante as primeiras 24 horas, mas permanecendo na AT durante o resto do período de amostragem (Fig. 8). *Solmundella bitentaculata* (densidades de até 3,8 ind.10 m⁻³) apresentou uma distribuição consistente com uma MVD direta, exceto por um único indivíduo capturado no estrato inferior durante as amostragens da meia noite do segundo dia (Fig. 8).

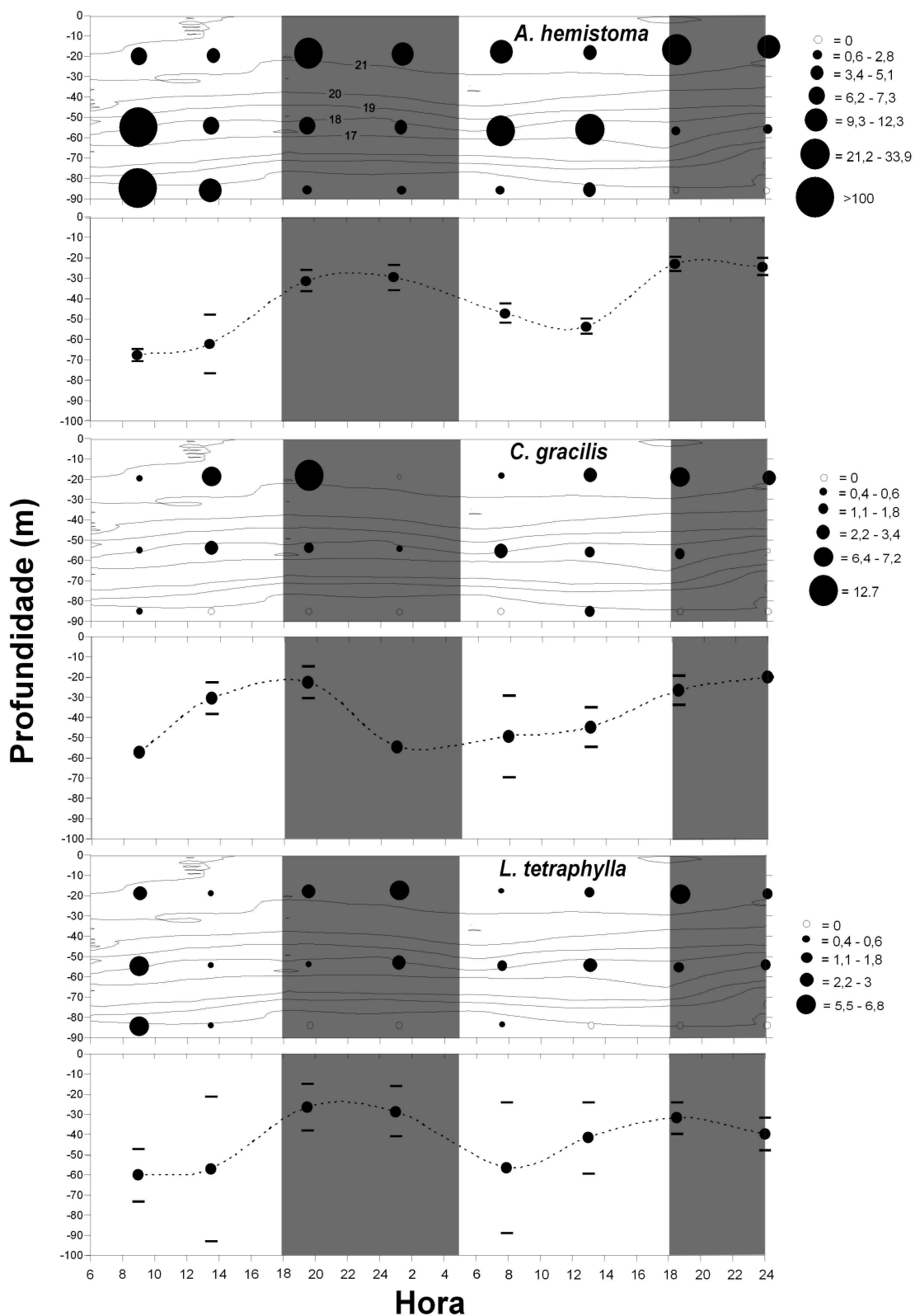


Figura 7. Densidade média (ind.10 m⁻³) sobreposto ao perfil de temperatura (isolinhas) e profundidade média ponderada (gráfico de linhas) de *A. hemistoma*, *C. gracilis* e *L. tetraphylla* ao longo do período amostrado. Regiões sombreadas indicam os períodos noturnos. Tamanho dos círculos é proporcional à densidade em cada estrato de acordo com a legenda. Note diferentes escalas. Nas figuras de linhas (profundidade média ponderada), os círculos indicam as médias e os traços o desvio padrão (n = 3).

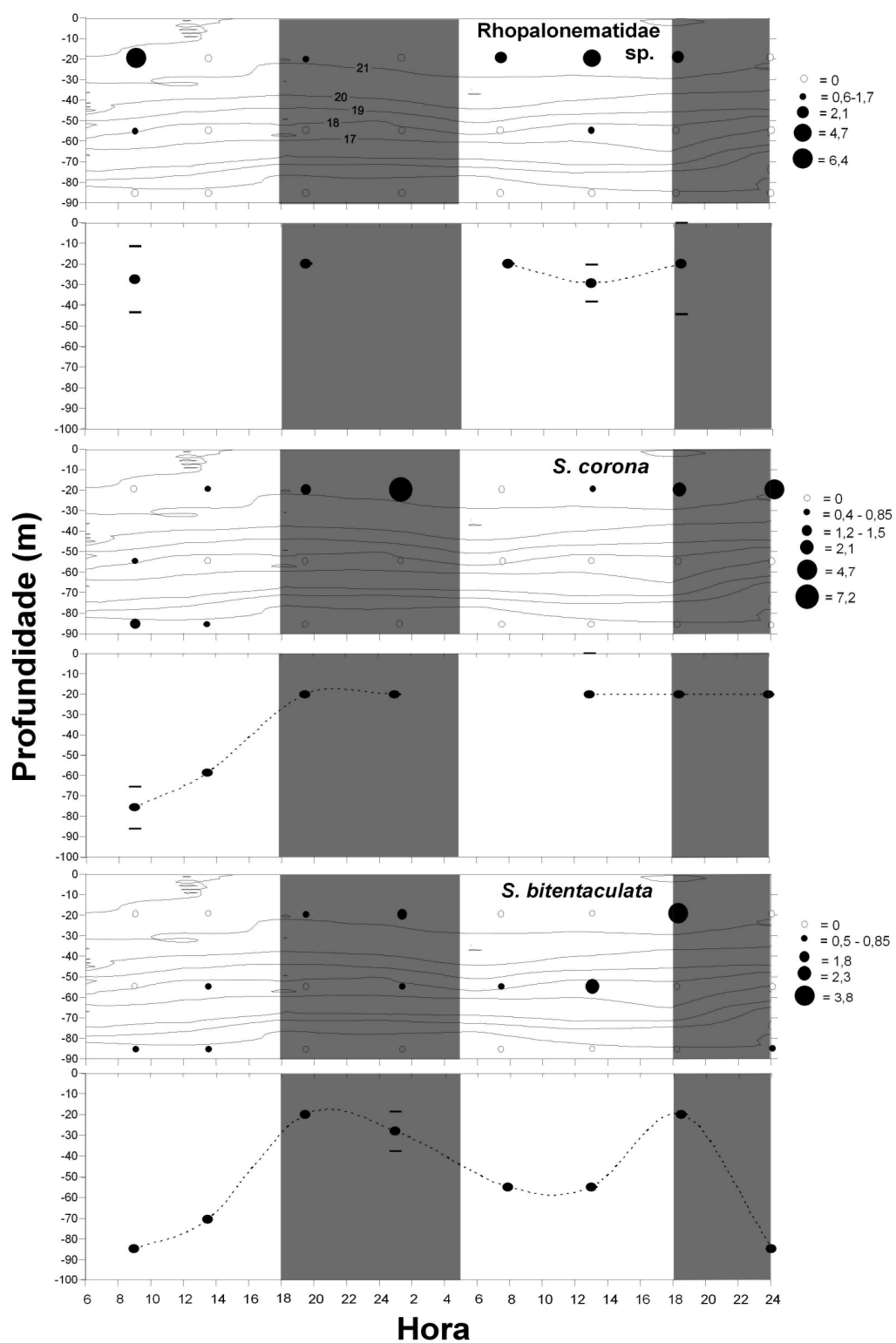


Figura 8. Densidade média (ind.10 m⁻³) e profundidade média ponderada (m) de *Rhopalonematidae* sp., *S. corona* e *S. bitentaculata*. Para legenda veja a Figura 7 (p. 54). Note diferentes escalas.

Uma correlação positiva relativamente alta foi observada entre o RFA na superfície e a PMP em cada período das espécies de medusas com padrões de ascensão noturna como *A. hemistoma* (Spearman, $r = 0,68$) e *L. tetraphylla* ($r = 0,67$), além de *R. velatum* ($r = 0,82$) comum porém menos abundante. Entretanto, essas relações não foram estatisticamente significantes ($p > 0,05$), talvez devido ao baixo número de medidas ($n = 8$).

A correlação de Spearman também foi usada para analisar a relação das espécies mais comuns com seu alimento zooplâncton (Tabela 2). Devido ao grande número de correlações significativas, os resultados foram limitados aqueles altamente significativos ($p < 0,001$) e com alta explicação ($r > 0,6$). Tiveram correlação significativa *Aglaurea hemistoma* com copépodes ($r = 0,65$), especialmente *Candacia bipinnata* ($r = 0,64$) e *Sapphirina* spp. ($r = 0,77$) e com outros não gelatinosos ($r = 0,67$). *Corymorpha gracilis* com copépodes ($r = 0,62$), especialmente *Oithona* spp. ($r = 0,76$), além de quetognatos ($r = 0,69$), larváceos ($r = 0,63$) e outros grupos ($r = 0,69$). *Liriope tetraphylla* com copépodes ($r = 0,62$), particularmente *Candacia bipinnata* ($r = 0,69$) e larváceos ($r = 0,63$). Entre as medusas menos abundantes, *Rhopalonematidae* sp. correlacionou apenas com larváceos ($r = 0,68$) e com os copépodes *Temora sylifera* ($r = 0,72$), *Oncaea waldemari* ($r = 0,63$) e *Copilia mirabilis* ($r = 0,67$), mas não com a população total de copépodes ($r = 0,4$). *Rhopalonema velatum* apenas com *Sapphirina* spp. ($r = 0,7$) e *S. corona* com copépodes imaturos da família Paracalanidae ($r = 0,61$) e *Centropages furcatus* ($r = 0,72$).

Tabela 2. Resultado das correlações de Spearman entre os cnidários mais comuns e grupos do zooplâncton na PCSE em outubro de 2007. Apenas resultados altamente significativos são mostrados ($r > 0,6$; $p < 0,001$).

	copépodes	quetognatos	larváceos	outros
<i>A. hemistoma</i>	0,65			0,67
<i>C. gracilis</i>	0,62	0,69	0,63	0,69
<i>L. tetraphylla</i>	0,62		0,63	
<i>Rhopalonematidae</i> sp.			0,68	
<i>A. tetragona</i> poligástrico	0,7		0,66	
<i>D. bojani</i> eudóxica	0,82	0,84	0,85	
<i>D. bojani</i> poligástrico	0,81	0,76	0,76	
<i>A. eschscholtzi</i> eudóxica	0,68	0,69	0,57	
<i>A. eschscholtzi</i> poligástrico	0,82	0,73	0,74	
<i>C. appendiculata</i>		0,61	0,69	
<i>M. kochi</i>	0,85	0,82	0,81	0,63
<i>E. hyalinum</i> poligástrico	0,82	0,77	0,73	
Todos calicóforos	0,89	0,76	0,77	

Sifonóforos

Foram coletadas 19 espécies de sifonóforos, além de algumas larvas atoríbia (Tab. 3). Os calicóforos *Abylopsis tetragona* (33,5%), *Diphyes bojani* (29,6%), *Enneagonum hyalinum* (8,7%) e *A. eschscholtzi* (6,5%) dominaram, somando quase 80% de todos os sifonóforos com outras espécies representando menos de 5% cada.

A maior parte das populações de eudóxia de *A. tetragona*, *Muggiaea kochi* e *Lensia subtilis* claramente mudou sua posição vertical entre os períodos diurno e noturno, bem como as colônias menos abundantes do fisonécte *Cordagalma ordinata*, embora neste caso a PMP não diferiu significativamente (Tab. 3). As outras espécies, incluindo a fase poligástrica dos calicóforos acima referidos, foram encontradas principalmente nos primeiros 40 m, independentemente do período do dia, sendo raramente encontrados no estrato inferior. Durante o dia, no entanto, eles tendiam a estar mais espalhados na coluna d'água do que à noite, quando geralmente estavam mais agregados na AT. Exceções a esse padrão incluem as fases de eudóxia de *A. eschscholtzi* e *Chellophyes appendiculata* (Fig. 9).

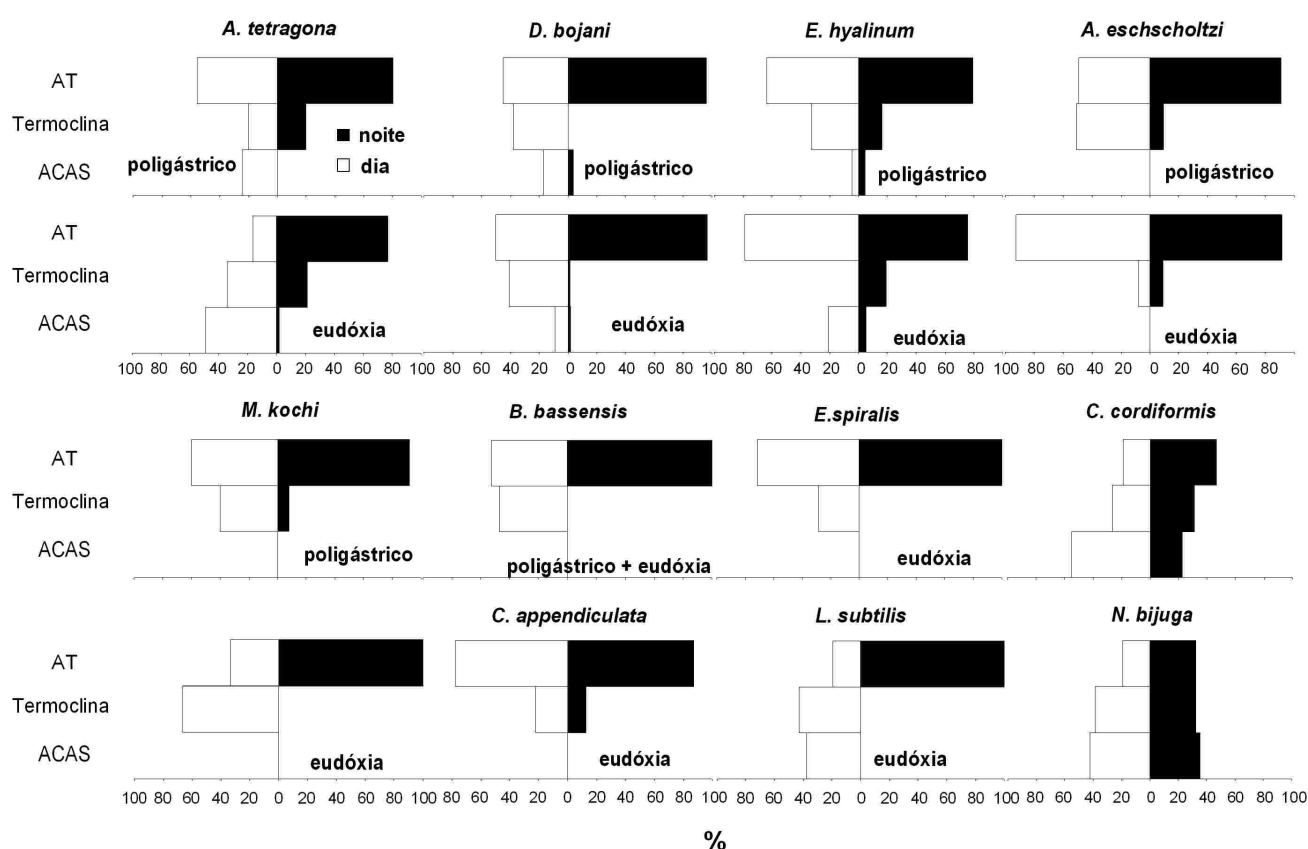


Figura 9. Distribuição vertical dos sifonóforos durante o dia (barras brancas) e noite (barras negras), juntando todo o período amostrado, expresso em percentual da densidade (ind.10 m⁻³) na coluna d'água.

As densidades de *A. tetragona* permaneceram relativamente semelhantes ao longo dos dois dias amostrados, com a fase sexual (eudóxias) sempre mais abundante (Fig. 10). Um padrão concordante com o comportamento de MVD direta foi registrado para a eudóxias desta espécie, com baixas densidades na AT durante arrastos diurnos (médias de até 2,5 ind.10 m⁻³) e máximos ao nível da ACAS no primeiro dia (até 7,5 ind.10 m⁻³) ou sobre a termoclina no segundo dia (até 7,9 ind.10 m⁻³). À noite as eudóxias foram capturadas em maior abundância nos 40 m superiores da coluna d'água, onde geralmente apresentaram médias entre 17 e 18 ind.10 m⁻³ (Fig. 10). As maiores densidades dos poligástricos estavam na AT em todas as oito séries de amostragens, variando de 1,2 ind.10 m⁻³ às 07:00 a ~9 ind.10 m⁻³, ao redor das 18 h, ambos no segundo dia de amostragem (Fig. 9).

A distribuição de ambas as fases de *Diphyes bojani* foi muito semelhante, espelhada, com as eudóxias sempre mais abundantes (Fig. 11). Na primeira série de arrastos ambos os estágios estavam presentes em toda a coluna d'água atingindo densidades máximas na AT e termoclina (13-15 ind.10 m⁻³ para eudóxias e ~5,5 ind.10 m⁻³ para poligástricos), ao meio-dia a densidade diminuiu um pouco mas a estrutura vertical permaneceu semelhante. Nos arrastos noturnos do primeiro dia, *D. bojani* foi quase exclusivamente capturado nos 40 m superficiais, com densidades variando entre 9 e 10,6 ind.10 m⁻³ para eudóxias e 4,2 e 4,7 ind.10 m⁻³ para poligástricos. Uma estrutura vertical semelhante foi observada durante o segundo dia, mas durante a manhã e meia-noite as densidades foram menores (Fig. 11).

Ambas as fases da *Enneagonum hyalinum* foram mais abundantes na camada superior em todas as amostragens, sendo raramente encontradas no estrato inferior (Fig. 12). Diferentemente de todas as espécies anteriores, poligástricos foram ligeiramente mais abundantes do que eudóxias (Tab. 3). A densidade média dos primeiros na AT variou de 1,2 a ~3 ind.10 m⁻³ durante arrastos diurnos e entre 1,2 e 5,5 ind.10 m⁻³ nos noturnos, enquanto que a densidade de eudóxias variou de 1,2 a 1,7 ind.10 m⁻³ de dia e de 1,2 a 3 ind.10 m⁻³ à noite (Fig. 12).

Tabela 3. Lista de espécies de sifonóforos e resumo das capturas. Para os fisonéctes, At = larva atoríbia, C = colônias com nectóforos; para os calicóforos, P = poligástrico, E = eudóxia; T = todos os estágios combinados. O resto das legendas como na tabela 1.

Taxa		Densidade média ind.10 m ⁻³ (±SD)		FC	Ar	Profundidade média ponderada (±SD)		
		Dia	Noite			Dia	Noite	t
SIPHONOPHORAE								
Physonectae								
<i>Agalma elegans</i> (Sars, 1846)	At	0,17 (±0,14)	0,26 (±0,22)	13,9	0,86	48,3 (±33,3)	19,9 (±17,6)	0,55
	C	0,04 (±0,09)	0	1,4	0,08	20	-	-
<i>Agalma okeni</i> Eschscholtzi, 1829	C	0	0,04 (±0,09)	1,4	0,08	-	55	-
<i>Cordagalma ordinata</i> Haeckel, 1888	C	0,35 (±0,3)	0,5 (±0,36)	25	1,6	66,7 (±15,8)	42,2 (±15,4)	2,06
<i>Nanomia bijuga</i> (delle Chiaje, 1841)	C	0,35 (±0,3)	0,4 (±0,3)	22,2	1,6	61,9 (±7,6)	53,8 (±29,2)	0,47
<i>Physophora hydrostatica</i> Forskal, 1775	C	0,09 (±0,1)	0,13 (±0,09)	6,9	0,4	55	75 (±17,3)	-
Calycophorae								
<i>Amphycarion acaule</i> Chun, 1888	P	0,04 (±0,09)	0	1,4	0,08	85	-	-
<i>Chelophyes appendiculata</i> (Eschscholtz, 1829)	P	0,17 (±0,25)	0,26 (±0,3)	13,9	0,86	42,8 (±32,2)	43,9 (±20,7)	0,05
	E	0,7 (±0,26)	0,4 (±0,46)	22,2	2,32	26,8 (±9,4)	22,5 (±4,2)	0,73
	T	0,9 (±0,3)	0,7 (±0,6)	33,3	3,18	30,7 (±17,4)	31,8 (±11,6)	0,09
<i>Diphyes bojani</i> (Eschscholtz, 1829)	P	2,9 (±1,7)	1,6 (±0,5)	54,2	8,9	43,4 (±7,3)	24,3 (±8,7)	3,3*
	E	6,8 (±4,4)	3,7 (±1,4)	52,8	20,8	39,8 (±7,1)	21,3 (±1,7)	5,1**
	T	9,7 (±5,8)	5,3 (±1,9)	61,1	29,7	40,6 (±7,4)	22,4 (±2,6)	4,58**
<i>Diphyes dispar</i> Chamisso & Eysenhardt, 1821	P	0,04 (±0,09)	0,04 (±0,09)	2,8	0,17	20	20	-
	E	0,09 (±0,1)	0,26 (±0,2)	9,7	0,69	37,5 (±24,7)	32,8 (±22,2)	0,22
	T	0,13 (±0,17)	0,3 (±0,26)	9,7	0,86	37,5 (±24,7)	29,1 (±15,8)	0,48
<i>Eudoxoides mitra</i> Huxley, 1859	P	0	0,04 (±0,09)	1,4	0,08	-	20	-
	E	0,2 (±0,2)	0	6,9	0,43	35,2 (±26,3)	-	-
	T	0,2 (±0,2)	0,04 (±0,09)	8,3	0,51	35,2 (±26,3)	20	-
<i>Eudoxoides spiralis</i> (Bigelow, 1911)	P	0	0,1 (±0,26)	2,8	0,26	-	20	-
	E	0,6 (±0,36)	0,4 (±0,8)	12,7	1,89	27 (±8,1)	20	-
	T	0,6 (±0,36)	0,5 (±1)	12,7	2,15	27 (±8,1)	20	-
<i>Lensia subtilis</i> (Chun, 1886)	P	0,09 (±0,1)	0,2 (±0,17)	8,3	0,6	52,5 (±45,9)	32,8 (±22,2)	0,67
	E	0,5 (±0,5)	0,1 (±0,17)	18	1,29	42,71 (±26,2)	20	-
	T	0,6 (±0,5)	0,3 (±0,3)	23,6	1,89	43,4 (±27)	32,8 (±22,2)	0,55
<i>Lensia</i> sp.	E	0,17 (±0,14)	0,04 (±0,09)	6,9	0,43	31,7 (±20)	20	-
<i>Muggiaea kochi</i> (Will, 1844)	P	0,5 (±0,4)	0,7 (±0,4)	20,8	2,41	39,1 (±11,8)	21,8 (±3,7)	2,79*
	E	0,2 (±0,2)	0,26 (±0,2)	11,1	0,95	50,2 (±6,7)	20	85**
	T	0,7 (±0,4)	0,96 (±0,6)	31,9	3,36	41,2 (±11,8)	21,4 (±2,8)	3,26*
<i>Sphaeronectes köllikeri</i> (Huxley, 1859)	E	0,09 (±0,1)	0,04 (±0,09)	4,2	0,26	52,5 (±46)	85	-
<i>Abylopsys tetragona</i> (Otto, 1823)	P	2 (±1,5)	3,3 (±0,5)	56,9	19,67	39 (±7,1)	27,2 (±4,2)	2,86*
	E	3,6 (±0,9)	7,9 (±1,5)	72,2	22,8	64 (±5,7)	28,6 (±2,9)	11***
	T	5,7 (±1,5)	11,3 (±1,5)	80,5	33,48	57,9 (±5,4)	28,1 (±2,5)	9,93***

Tabela 3. Continuação.

Taxa		Densidade média (\pm SD)		FC	AR	Profundidade média ponderada (\pm SD)		
		Dia	Noite			Dia	Noite	t
<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (Huxley, 1859)	P	0,7 (\pm 0,3)	0,6 (\pm 0,3)	26,4	2,58	36,7 (\pm 7,2)	21,8 (\pm 3,7)	3,66*
	E	0,7 (\pm 0,4)	1,3 (\pm 0,2)	26,4	3,96	25 (\pm 10)	22,9 (\pm 5,8)	0,36
	T	1,4 (\pm 0,7)	1,9 (\pm 0,3)	34,7	6,54	31,4 (\pm 7,1)	23,3 (\pm 4,5)	1,9
<i>Bassia bassensis</i> L. Agassiz, 1862	P	0,09 (\pm 0,1)	0,1 (\pm 0,08)	6,9	0,43	37,5 (\pm 24,8)	20	1,34
	E	0,35 (\pm 0,2)	0,26 (\pm 0,2)	15,3	1,2	33,7 (\pm 17)	20	1,37
	T	0,43 (\pm 0,17)	0,39 (\pm 0,3)	18,1	1,65	33,7 (\pm 17)	20	1,36
<i>Enneagonun hyalinum</i> Quoy & Gaimard, 1827	P	1,3 (\pm 0,6)	1,3 (\pm 1)	37,5	5,33	31,9 (\pm 8,9)	26,2 (\pm 7,3)	0,98
	E	0,5 (\pm 0,4)	1,1 (\pm 0,1)	30,5	3,35	31,5 (\pm 10)	29,6 (\pm 12,5)	0,22
	T	1,9 (\pm 0,76)	2,5 (\pm 1,1)	47,2	8,69	33,9 (\pm 3,6)	29,8 (\pm 7,9)	0,93
Danificado, não identificado		0,4 (\pm 0,6)	0,4 (\pm 0,6)	16,7	1,5			
Total		23,9 (\pm 9,3)	26,7 (\pm 6,2)	98,6	1162			

Abylopsis eschscholtzi foi menos capturado (média máxima de 5,1 ind.10 m⁻³) e suas concentrações mais altas foram sempre nos 40 m superficiais. Ambas as fases nunca foram encontradas na ACAS e, quando presentes na termoclina suas densidades foram sempre baixas, com médias <1 ind.10 m⁻³ na maioria dos casos (Fig. 13).

Uma correlação positiva alta foi observada entre os calicóforos (toda população somada) e copépodes ($r=0,89$), quetognatos ($r=0,76$) e larváceos ($r=0,78$). Poligástricos de *A. tetragona* tiveram alta correlação com copépodes ($r=0,7$), especialmente com *Calocalanus* spp. ($r=0,79$), *Centropages furcatus* ($r=0,65$) e *Oncaea waldemari* ($r=0,73$) e com larváceos ($r=0,66$), enquanto eudóxias correlacionaram-se apenas com os copépodes *Oncaea* spp. (exceto *waldemari*; $r=0,76$) e *Oithona* spp. ($r=0,65$), mas não com a população total de copépodes (Tab. 2). Eudóxias e poligástricos de *D. bojani* correlacionaram-se com copépodes ($r>0,81$), especialmente *Calocalanus* spp. ($r=0,66-0,78$), *Ctenocalanus vanus* ($r=0,68$), *Clausocalanus furcatus* ($r=0,68-0,78$) e *Oncaea waldemari* ($r=0,69$), quetognatos ($r=0,76-0,84$) e com larváceos apenas os poligástricos ($r=0,76$). Eudóxias de *E. hyalinum* correlacionaram-se apenas com *Oithona* spp. ($r=0,68$), enquanto poligástricos foram correlacionados com copépodes ($r=0,82$), especialmente *Temora* spp. ($r=0,75$), *Clytemnestra rostrata* ($r=0,66$) e *O. waldemari* ($r=0,69$), quetognatos ($r=0,77$) e larváceos ($r=0,73$). As duas fases do ciclo de vida de *A. eschscholtzi* correlacionaram com copépodes ($r=0,68$ para eudóxia e 0,82 para poligástricos), especialmente *O. waldemari* ($r=0,73$), *T. stylifera* ($r=0,72$ para eudóxias e 0,62 para poligástricos) e *Calacalanus* spp. ($r=0,67$ para os poligástricos), quetognatos ($r=0,69$ - eudóxias e $r=0,73$ - poligástricos) e apenas a fase assexuada com

larváceos ($r=0,74$). Entre os calicóforos menos abundantes, *C. appendiculata* correlacionou apenas com larváceos ($r=0,69$) e *M. kochi* correlacionou com todos os grupos considerados (Tabela 2), com maior relação com os copépodes ($r=0,85$), especialmente *Temora* spp. ($r=0,71$), *Oithona* spp. ($r=0,74$) e *O. waldemari* ($r=0,66$). Os resultados acima foram limitados aqueles altamente significativos ($p<0,001$) e com alta explicação ($r>0,6$).

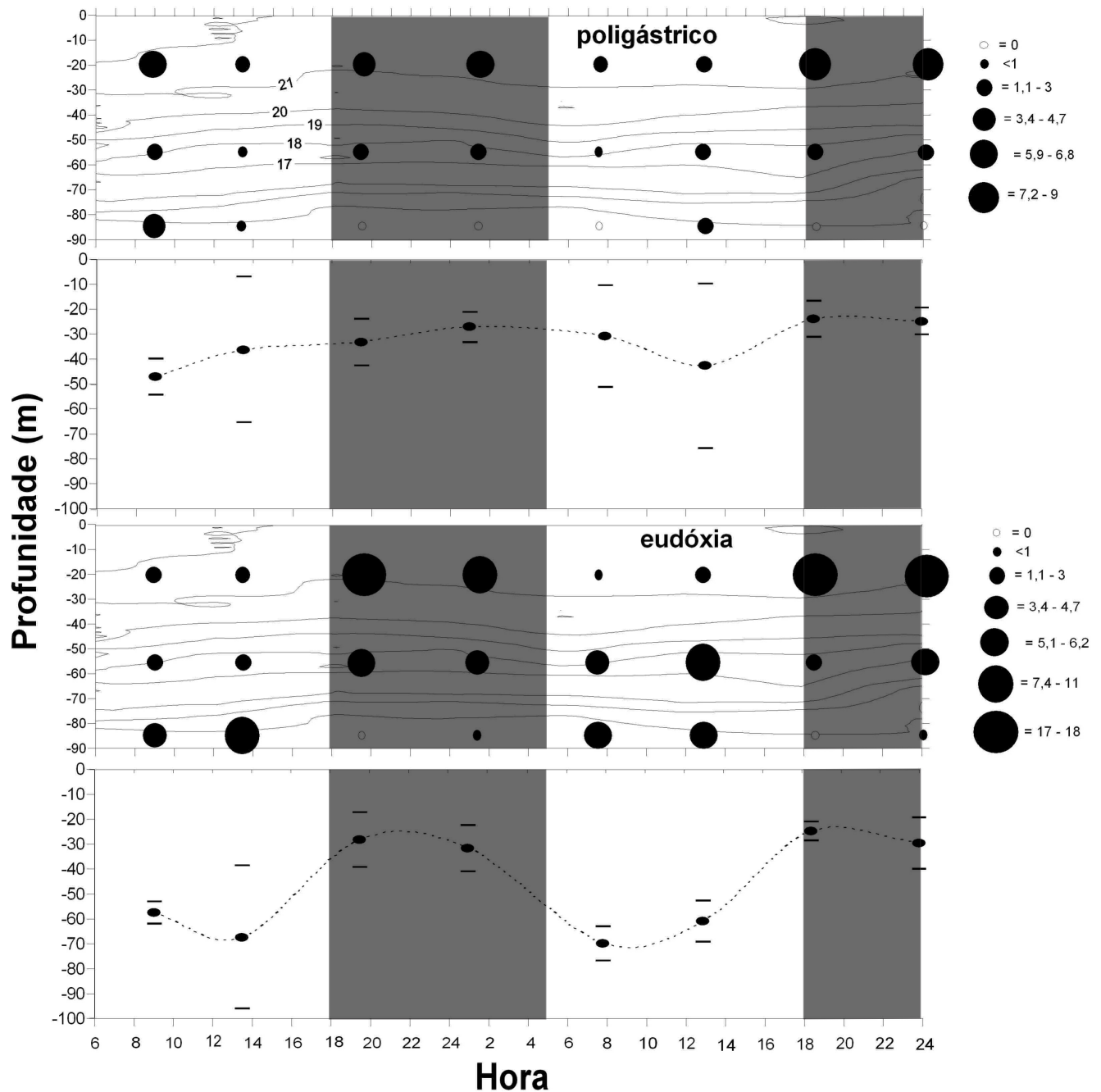


Figura 10. Densidade média ($\text{ind.}10 \text{ m}^{-3}$) e profundidade média ponderada (m) de poligástricos e eudóxias de *A. tetragona*. Para legenda veja a Figura 7 (p. 54). Note diferentes escalas.

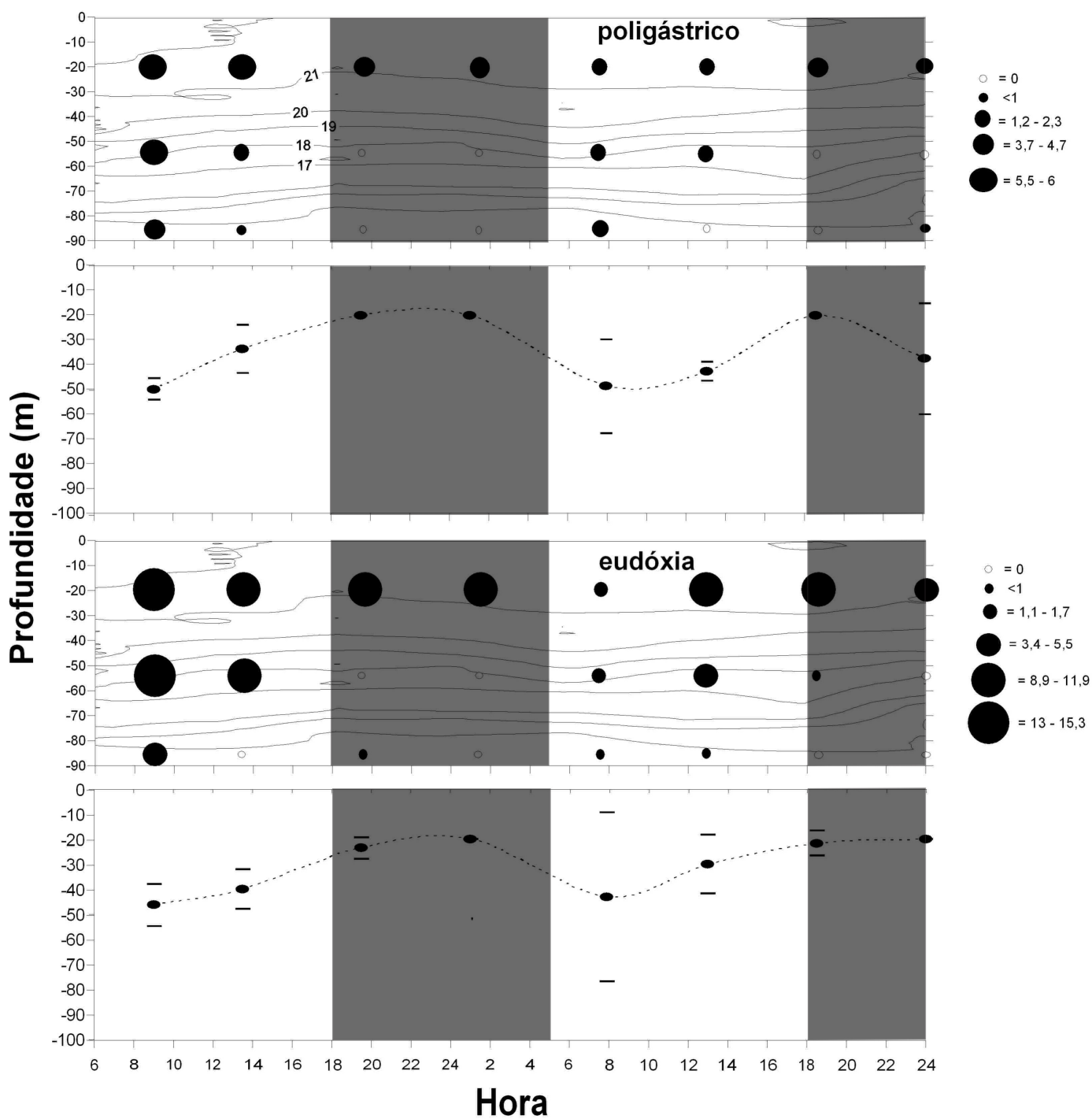


Figura 11. Densidade média (ind.10 m⁻³) e profundidade média ponderada (m) de poligástricos e eudóxias de *D. bojani*. Para legenda veja a Figura 7 (p. 54). Note diferentes escalas.

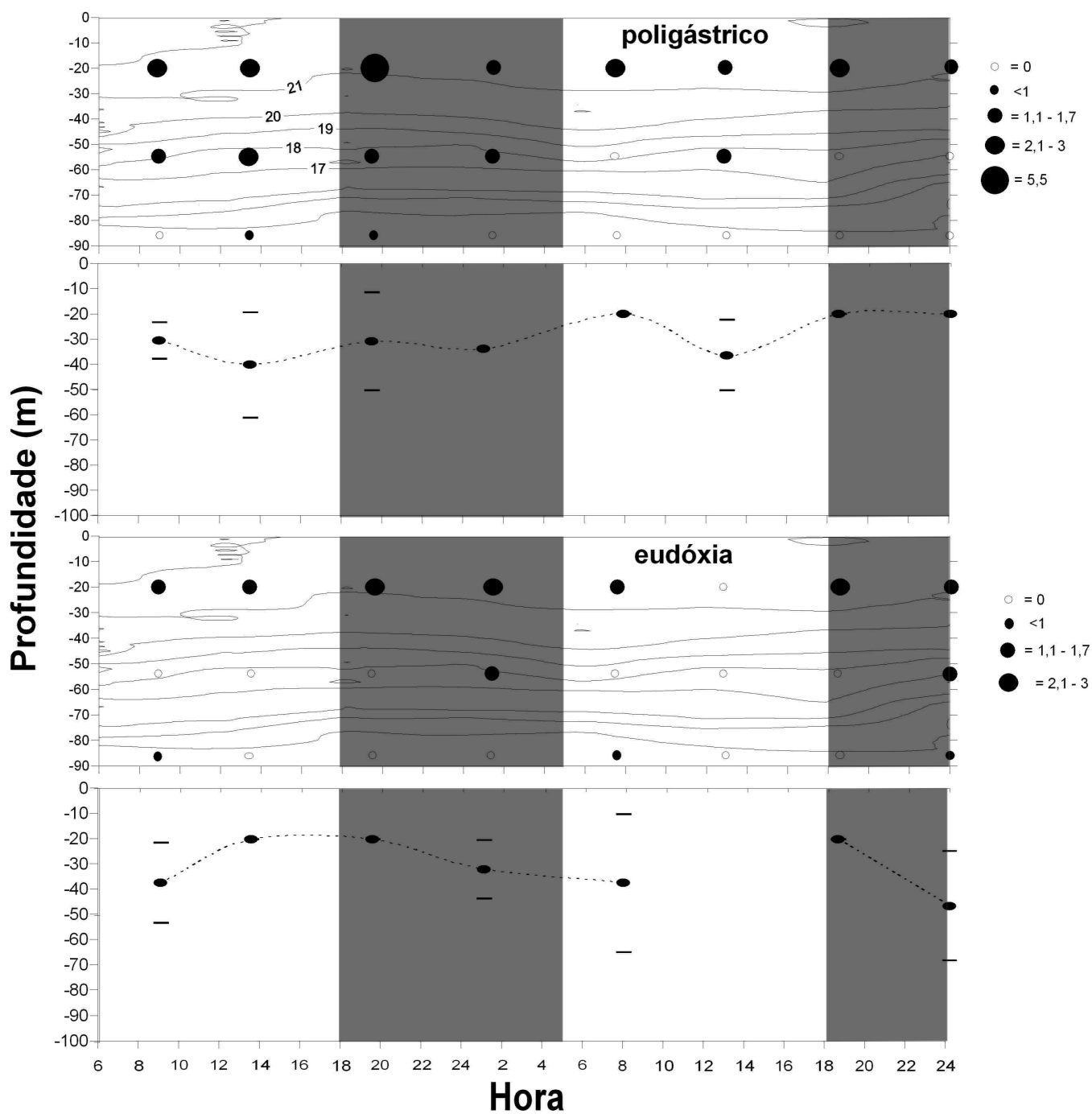


Figura 12. Densidade média (ind.10 m⁻³) e profundidade média ponderada (m) de poligástricos e eudóxias de *E. hyalinum*. Para legenda veja a Figura 7 (p. 54). Note diferentes escalas.

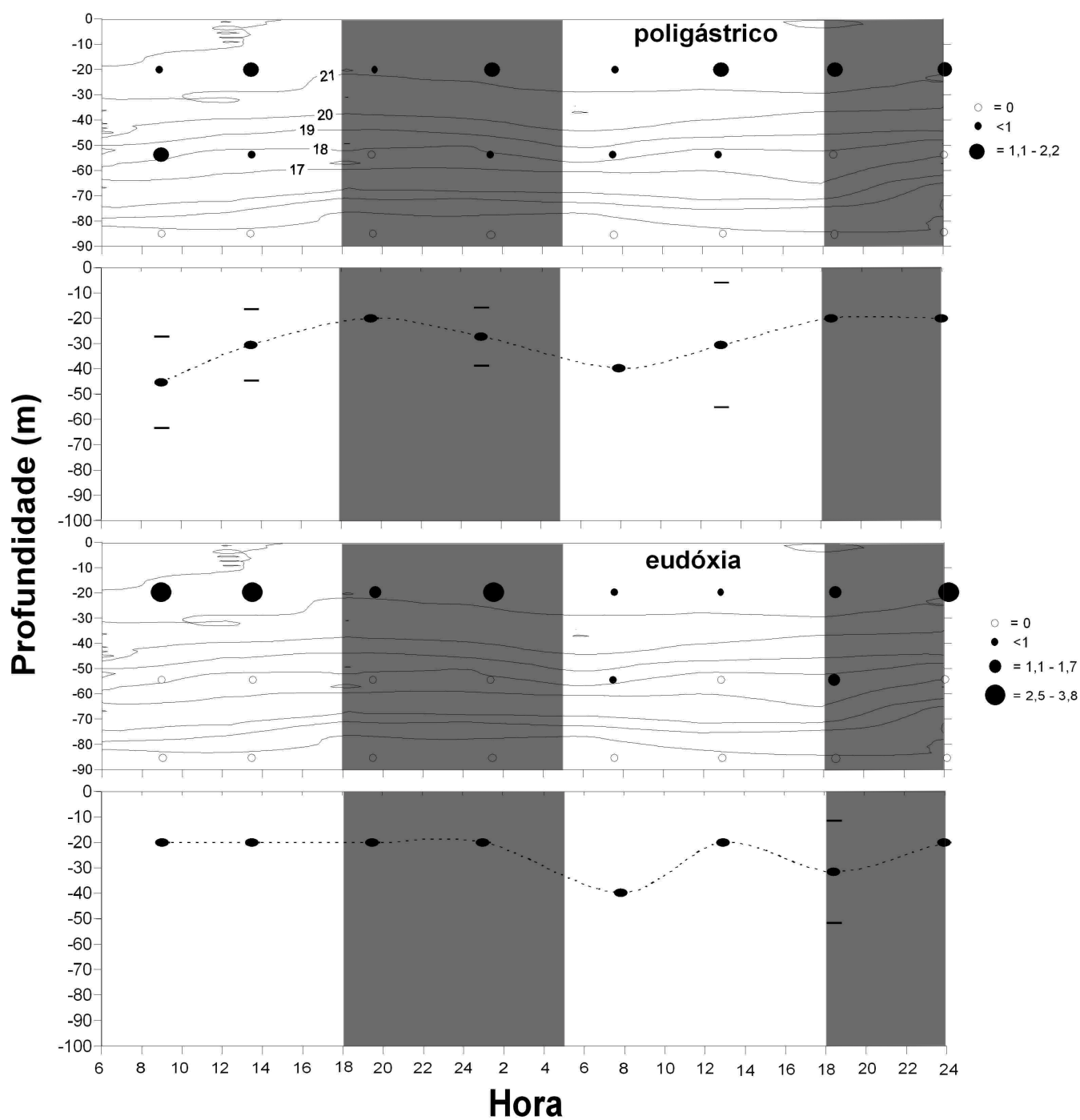


Figura 13. Densidade média (ind.10 m⁻³) e profundidade média ponderada (m) de poligástricos e eudóxias de *A. eschscholtzi*. Para legenda veja a Figura 7 (p. 54). Note diferentes escalas.

Ctenóforos

Apenas 51 ctenóforos pertencentes a três espécies foram coletados, com pequenos *Beroe* sp. (<10 mm de altura e <5 mm de largura) representando mais de 90% deles (Tabela 4). Outros ctenóforos capturados incluem um grande (> 7 cm) Lobatae, danificado e três *Velamen parallelum* (>10 cm de comprimento), ambos observados na inspeção visual das amostras não fixadas e muito esparsos para terem sua distribuição vertical analisada.

Beroe sp. foi obtido em todos os oito períodos de amostragem, apesar de ter ocorrido em apenas cerca de 30% (21) dos 72 lances realizados, sempre em baixas densidades (média máxima de 7 ind.10 m⁻³). Foi capturado em apenas oito dos 36 lances diurnos, com as maiores concentrações na camada inferior onde estavam 66% dos indivíduos (Fig. 14). Durante a noite, ao contrário, grande parte da população (75%) estava no estrato superior (Fig. 14), com médias gerais ao redor de 3 ind.10 m⁻³ e picos de até 10,2 ind.10 m⁻³ (Fig. 15). Os dados mais sinóticos da PMP apresentam um padrão consistente com um comportamento de MVD direta, com valores significativamente mais profundos ocupados durante o dia (Tabela 4; Fig 15). Observou-se uma correlação relativamente alta, ainda que não significativa (Spearman, $r=0,63$, $p=0,09$), entre sua PMP e o RFA de superfície.

Tabela 4. Lista de espécies de ctenóforos e resumo das capturas. As legendas são as mesmas da tabela 1.

Taxa	Densidade média ind.10 m ⁻³ (±SD)		FC	AR	Profundidade média ponderada (±SD)		
	Dia	Noite			Dia	Noite	t
CTENOPHORA							
Beroida							
Beroe sp.	0,6 (±0,3)	1,5 (±0,8)	29,17	92,1	70,45 (±12,9)	35,5 (±23,7)	1,76*
Lobatae							
Danificado, não identificado	0,04 (±0,09)	O	1,39	1,97	20	-	
Cestida							
Velamen paralelum (Fol, 1869)	0	0,13 (±0,17)	4,17	5,88	-	20	
Total			31,9	51			

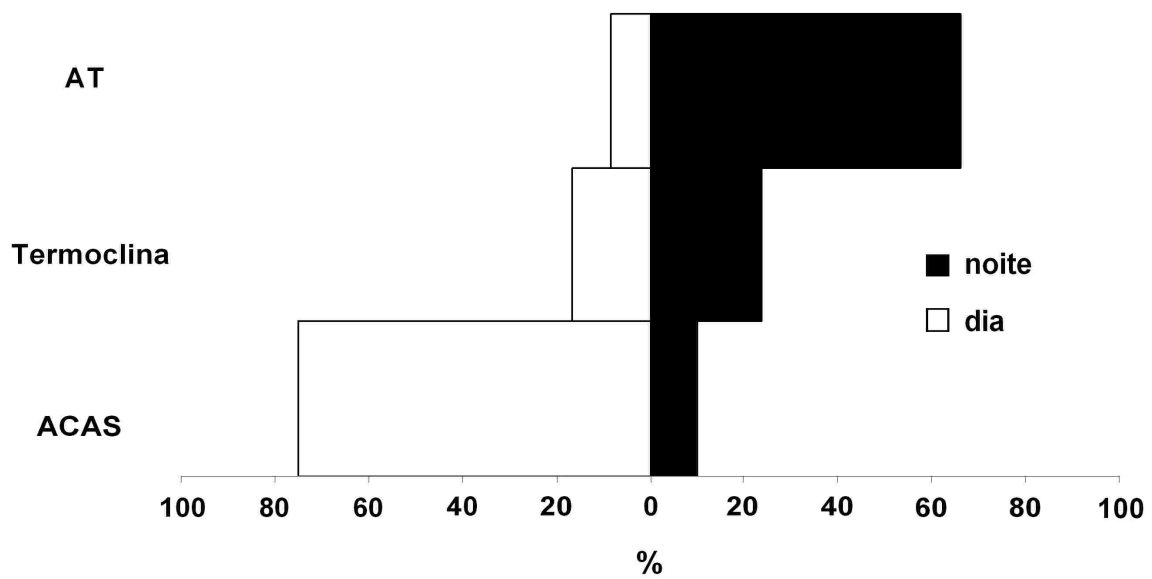


Figura 14. Distribuição vertical de *Beroe* sp. durante o dia (barras brancas) e noite (barras negras), juntando todo o período amostrado, expresso em percentual da densidade na coluna d'água.

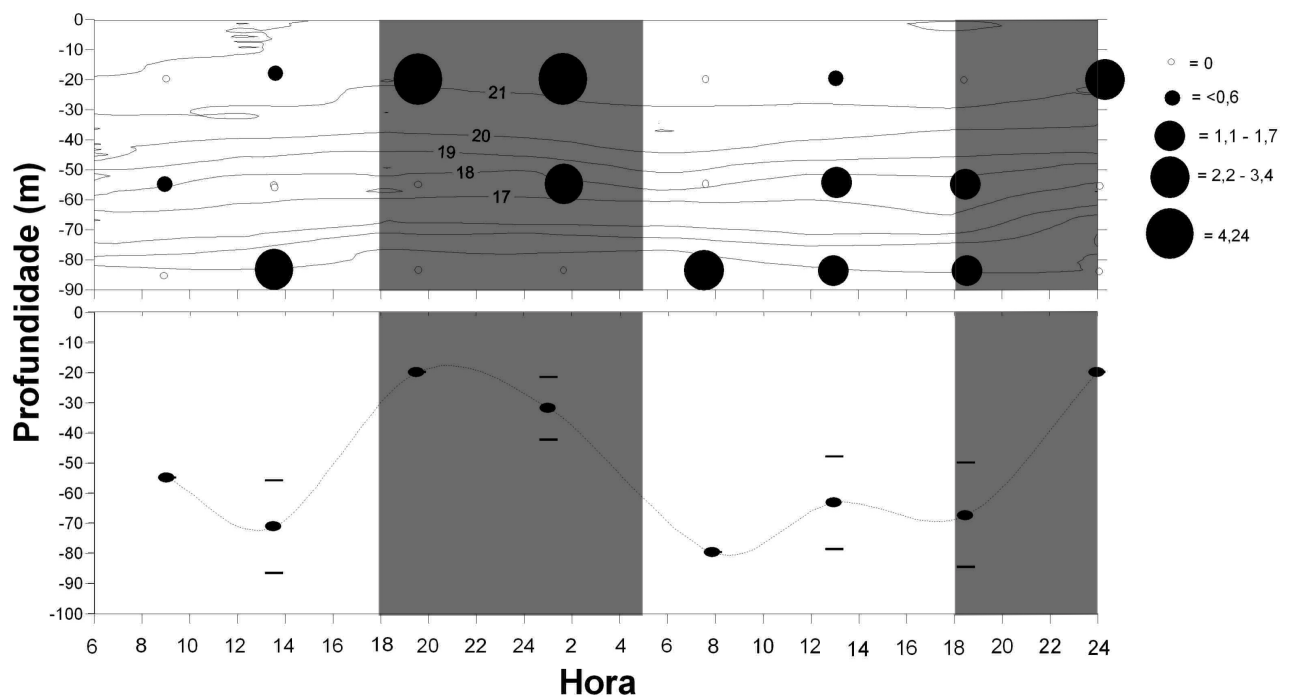


Figura 15. Densidade média (ind.10 m⁻³) e profundidade média ponderada (m) de *Beroe* sp.. Para legenda veja a Figura 7 (p. 54).

Taliáceos

Os taliáceos amostrados incluem quatro espécies de salpas, dois dolíolos e um pirossomo, além de uns poucos (<1%) dolíolos danificados não identificáveis (Tabela 5). As quatro espécies mais abundantes, respectivamente *Doliolum nationalis* (52%), *Thalia democratica* (~ 23%), *Dolioletta gegenbauri* (16,5%) e *Salpa fusiformis* (7,5%) representaram quase 99% de todos os taliáceos obtidos. Apesar de algumas diferenças eventualmente observadas nos diferentes estágios do ciclo de vida, os dolíolos mostraram uma grande preferência pela camada superior, concentrados principalmente na AT e na termoclina, enquanto ambas as salpas estavam distribuídas ao longo de toda a coluna durante o dia, menos abundantes na camada superior, e mais concentradas na AT à noite (Fig. 16). Com base na tabela 5 e figura 13, podemos perceber que o estágio de “nurse” de ambos os dolíolos e agregados de ambas as salpas parecem alterar a sua posição vertical de forma consistente com um comportamento de migração direta.

Somando todas as fases do ciclo de vida *Doliolum nationalis*, o gelatinoso mais abundante neste estudo, atingiu densidades médias de até 123 ind.10 m⁻³. De um modo geral, este dolíolo teve uma alta preferência pelas camadas superiores, sendo raramente capturado no estrato inferior da coluna d’água (Fig. 17). No entanto, a PMP diurna e noturna de toda a população foi significativamente diferente ($p < 0,05$; Tabela 5), provavelmente resultado da distribuição mais ampla de todos os estágios durante o período diurno (Fig. 16). As “nurses” foram o estágio menos abundante (9,6% da população), mas presentes ao longo das 48 horas amostradas em densidades relativamente constantes (com médias de até 10,7 ind.10 m⁻³; Fig. 17). Elas raramente foram coletadas na ACAS, onde estavam apenas 12% e <2% dos indivíduos coletados de dia e de noite, respectivamente. No entanto, o padrão observado para as “nurses” é consistente com uma migração vertical direta (Fig. 16, Tabela 5), por parte da população ao menos. Durante as amostragens diurnas a maioria (56%) das “nurses” estava sob a termoclina, com maiores médias atingindo 10,7 e 7,6 ind.10 m⁻³ durante a primeira manhã e meio-dia do segundo dia, respectivamente, e PMP variando de 55 a 35 m. À noite, ao contrário, ocorreu principalmente (85%) na AT, com densidade média chegando a 7,6 ind.10 m⁻³ ao anoitecer do primeiro dia (Fig. 17) e PMP variando de 29 a 20 m de profundidade.

Tabela 5. Lista de espécies de taliáceos e resumo das capturas. B = blastozoóides (agregados); O = ooçoóides (solitários), F = forozoóides; G = gonozoóides; N = “nurses”; T = todos os estágios combinados. O resto das legendas como na tabela 1.

Taxa		Densidade média ind.10 m ⁻³ (±SD)		FC	RA	Profundidade média ponderada (±SD)		
		Dia	Noite			Dia	Noite	t
THALIACEA								
Salpida								
Cyclosalpa spp. (C. bakeri e C. polae?)	B	0,26 (±0,33)	0,09 (±0,1)	8,33	0,33	77,8 (±10,1)	20	-
	O	0	0,04 (±0,09)	1,39	0,04	-	20	-
	T	0,26 (±0,33)	0,13 (±0,17)	8,33	0,37	77,8 (±10,1)	20	-
Riteriella amboinensis (Apstein, 1904)?		0	0,04 (±0,09)	1,39	0,04	-	55	-
	O							
Salpa fusiformis Cuvier, 1804	B	3,44 (±3,6)	2,13 (±1,8)	41,67	5,38	56,8 (±16,8)	27,5 (±9,8)	2,93*
	O	1,48 (±1,8)	0,74 (±0,41)	34,72	2,13	51,7 (±21,7)	44,3 (±13,3)	0,58
	T	4,92 (±4,5)	2,92 (±2,1)	55,55	7,5	47,8 (±21,1)	37,3 (±5,6)	0,96
Thalia democratica (Forsk., 1775)	B	15,15 (±17,9)	7 (±2,9)	66,67	21,23	50,9 (±10,4)	22,2 (±3,8)	5,17**
	O	1,48 (±1,6)	0,17 (±0,14)	26,39	1,58	54,06 (±17,7)	41,7 (±37,5)	0,59
	T	16,63 (±19,5)	7,18 (±2,8)	68,05	22,8	50,5 (±11,4)	23,5 (±3)	4,58**
Doliolida								
Doliioletta gegenbauri (Uljanin, 1884)	F	7,53 (±9,7)	2,6 (±1,28)	61,11	9,92	44,7 (±17,1)	36,1 (±0,9)	1,34
	G	1,22 (±1)	0,48 (±0,26)	33,33	1,67	44,5 (±18,7)	22,7 (±5,4)	4,38**
	N	2,52 (1,18)	2,48 (±1,3)	64,28	4,9	43,5 (±5,9)	30,7 (±2,3)	4**
	T	11,27 (±10,8)	5,57 (±2,34)	77,78	16,5	47 (±9)	33,9 (±0,6)	4,32**
Doliolum nationalis Borgert, 1894	F	10,14 (±10,8)	3,22 (±3,05)	56,94	12,8	41 (±12,4)	32 (±5,2)	1
	G	23,46 (±24,1)	12 (±9,8)	61,11	33,99	29,9 (±3,6)	21,9 (±0,6)	2,28
	N	3,39 (±2,06)	1,87 (±1,13)	55,55	5,04	45,1 (±9,9)	23,4 (±4,3)	4,02**
	T	37 (±36,7)	17,1 (±13,6)	72,22	51,83	36,4 (±5,5)	24,4 (±1)	2,88*
Danificado, não identificado				5,55	0,54			
Pirossomatida								
Pyrosomella verticillata (Neumann, 1909)		0,09 (±0,1)	0,09 (±0,1)	5,55	0,17	67,5 (±17,7)	20	-
Total				94,44	2398			

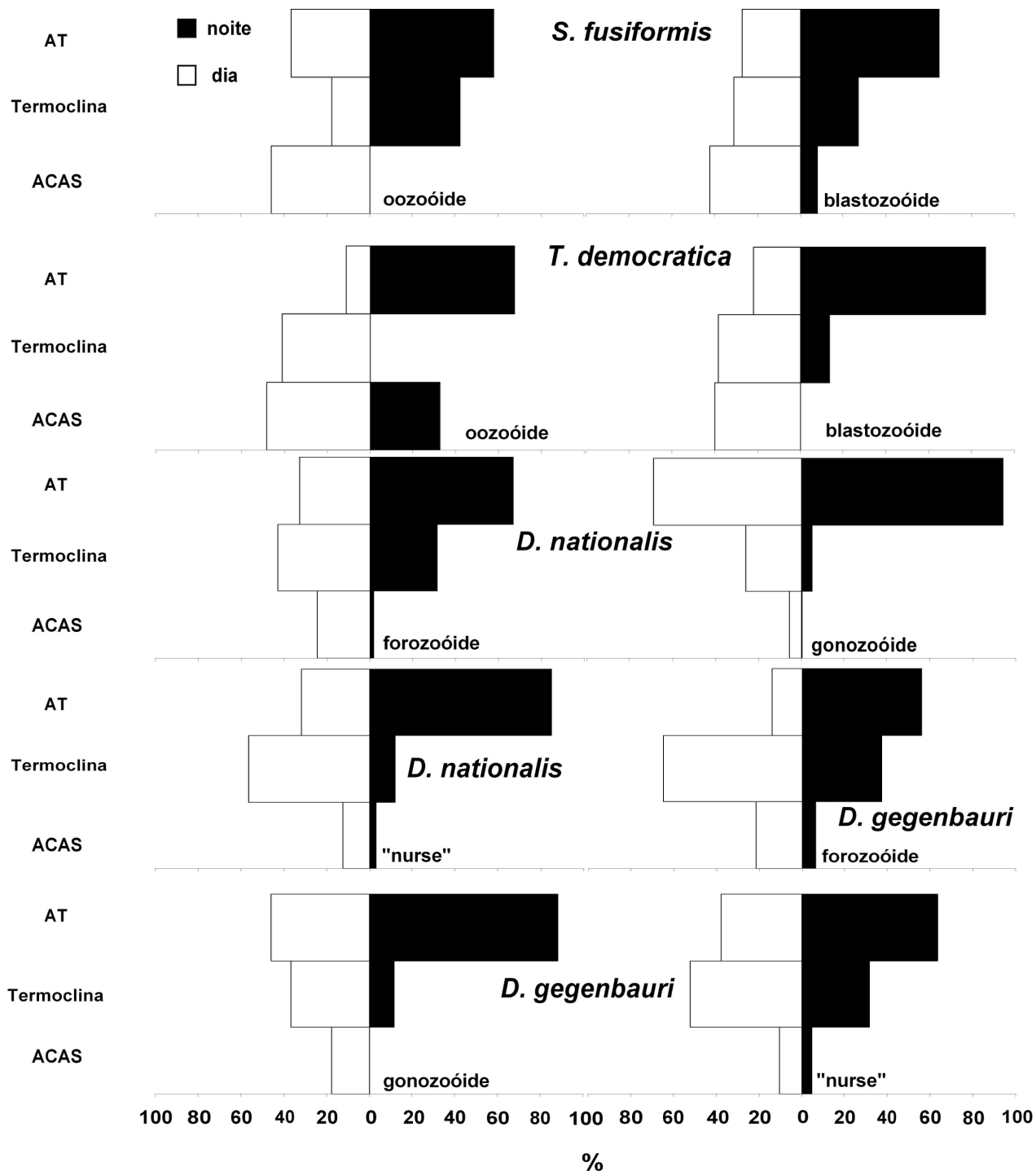


Figura 16. Distribuição vertical dos taliáceos durante o dia (barras brancas) e noite (barras negras), juntando todo o período amostrado, expresso em percentual da densidade (ind.10 m⁻³) na coluna d'água.

Os forozoóides de *D. nationalis* (23% da população) estavam distribuídos similarmente às “nurses”, mas com diferenças menos pronunciadas entre os períodos diurno e noturno (Tabela 5, Fig. 16). No primeiro dia foram mais abundantes, com densidades médias ao redor de 30 ind.10 m⁻³ nos dois estratos inferiores pela manhã e a maioria subindo para a AT ao anoitecer, padrão consistente com um comportamento migratório. No segundo dia, ao contrário, ocorreu sempre nas camadas superiores, com densidades em geral menores (médias variando entre 2 e ~10 ind.10 m⁻³ na camada superior) e PMP ao redor de 30 m (Fig. 17). A maioria dos gonozoóides (66,4% da população) foi capturada na AT em qualquer momento e sua PMP nunca foi mais profunda que 35 m (Tabela 5; Fig. 16 e 17). Ainda assim, pelo menos uma pequena parte da população de gonozoóides parece mudar sua posição vertical diariamente; 95% dos animais capturados à noite estavam nos 40 m superficiais, proporção que se reduz a 69% durante o dia, com o resto da população espalhada no estrato intermediário (25%) e inferior (5,5%; Fig. 16; Tabela 5). A densidade dos gonozoóides em cada horário de coleta variou consideravelmente ao longo do período amostrado, com média máxima de 99,3 ind.10 m⁻³ na primeira manhã e mínima de 6,4 ind.10 m⁻³ na primeira meia noite (Fig. 17).

Ambas as fases do ciclo de vida da salpa *T. democratica* estavam distribuídas ao longo de toda coluna de água, mas menos abundantes na camada superior, durante o dia e mais concentrada na AT durante os arrastos noturnos (Fig. 16). Os agregados (blastozoóides) foram a fase mais abundante, representando 93% da população total, com densidades médias de até 70,4 ind.10 m⁻³ na camada inferior durante a primeira manhã e 26,7 ind.10 m⁻³ no estrato superior na segunda noite (Fig. 18). Embora as densidades dos agregados tenham mudado amplamente ao longo do tempo (densidade integrada da coluna de água variando entre 41 ind.10 m⁻³ durante a primeira manhã a <2 ind.10 m⁻³, durante a segunda manhã), a sua distribuição vertical foi relativamente constante entre os dois dias amostrados, ocorrendo ao longo da coluna de água durante o dia todo e só nas duas camadas superiores no período noturno (Fig. 18). Este padrão é consistente com um comportamento de MVD e a PMP estimada diferiu significativamente entre o dia e a noite (Tabela 5), diferença mais acentuada nas primeiras 24 horas quando foi mais abundante (Fig. 18). O estágio solitário (oozoóide) foi menos abundante (média máxima de 8,6 ind.10 m⁻³ na ACAS durante a primeira manhã), sendo difícil estabelecer a sua dinâmica vertical, mas aparentou um padrão típico de MVD direto nas primeiras 24 horas, quando foi mais numeroso (Fig. 18).

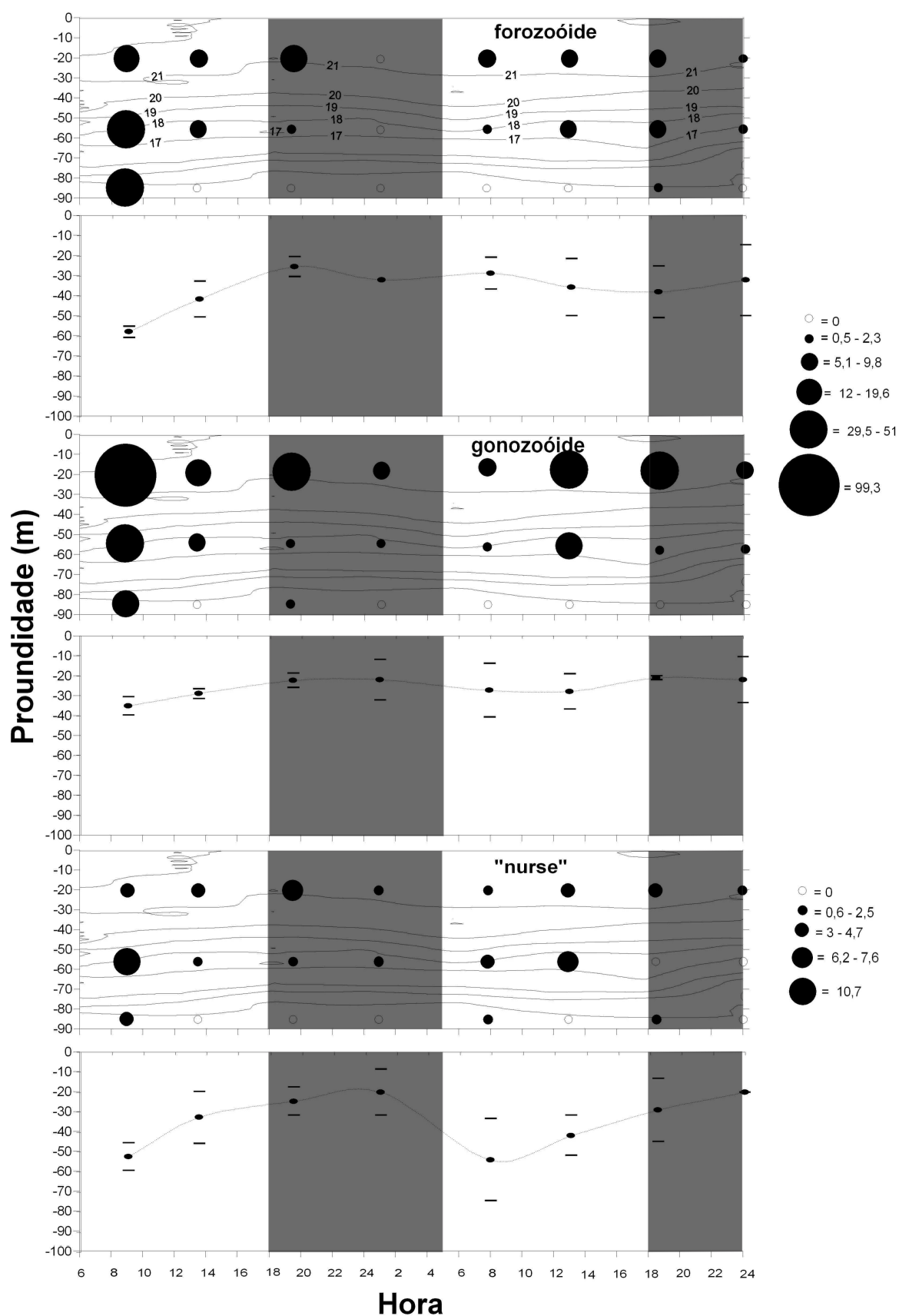


Figura 17. Densidade média (ind.10 m⁻³) e profundidade média ponderada (m) dos diferentes estágios do ciclo de vida de *D. nationalis*. Para legenda veja a Figura 7 (p. 54).

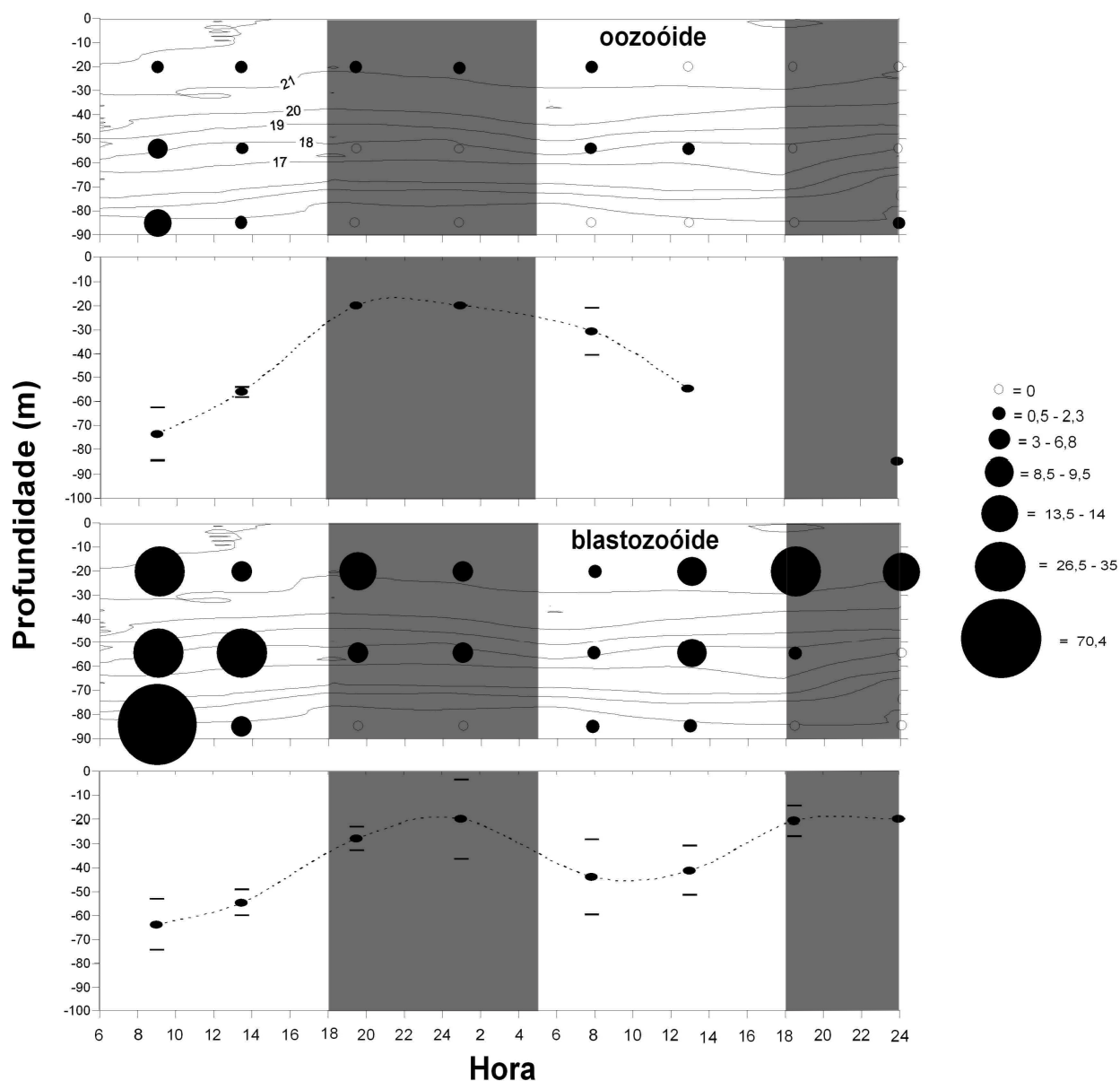


Figura 18. Densidade média (ind.10 m⁻³) e profundidade média ponderada (m) dos diferentes estágios do ciclo de vida de *T. democratica*. Para legenda veja a Figura 7 (p. 54).

De uma maneira geral a distribuição vertical de *D. gegenbauri* foi semelhante à de *D. nationalis* (Fig. 16), embora bem menos abundante e com estrutura populacional diferente (forozoóides representaram 41,4% da população, “nurses” 30% e gonozoóides 22%). Durante as amostragens diurnas *D. gegenbauri* estava espalhado sobre toda a coluna d’água, sendo mais abundante na termoclina (forozoóides e “nurses”) ou na AT (gonozoóides). À noite, ao contrário, eles estavam em sua maioria na AT (>55%), sendo ausentes (gonozoóides) ou quase (forozoóides e “nurses”) da camada inferior (Fig. 16 e

19). A maior densidade média dos forozoóides, 43,6 ind.10 m⁻³, ocorreu na termoclina durante a primeira manhã, com densidades mais baixas no resto do período (Fig. 19). A PMP deste estágio manteve-se em torno da termoclina durante todo o período, com valores semelhantes tanto durante o dia quanto à noite (Tabela 5). “Nurses” ocorreram durante todo o período, com densidades variando relativamente pouco ao longo do tempo, com máximo de 5,1 ind.10 m⁻³ na termoclina durante o dia e 6,8 ind.10 m⁻³ na AT a noite (Fig. 19). Gonozoóides foram menos abundantes, com densidades máximas ao redor de 4 ind. 10 m⁻³ na termoclina e de 3 ind.10 m⁻³ na ACAS durante o dia e de 1,7 ind.10 m⁻³ na AT durante a noite. A posição vertical dos gonozoóides foi mais profunda (≥ 50 m) nos arrastos diurnos nas primeiras 24 horas, com a população elevando-se ao nível da AT na primeira noite e permanecendo lá durante todo o segundo dia de amostragem (Fig. 19).

A população de *S. fusiformis* foi dominada por blastozoóides (71,5%), os quais estavam distribuídos ao longo da coluna de água tanto durante o dia quanto à noite, mas em diferentes proporções. Enquanto 42% dos blastozoóides estavam no estrato inferior e 27% no superior durante as amostragens diurnas, durante a noite 8% estavam na camada inferior e 65% nos 40 m superiores da coluna d’água (Fig. 16), o que é consistente com um comportamento de MVD direta. Durante o dia sua distribuição foi aparentemente irregular, com ocupação vertical contrastante comparando diferentes períodos de amostragem. Na primeira manhã, blastozoóides de *S. fusiformis* estavam concentrados principalmente na ACAS (densidade média de 13 ind.10 m⁻³), enquanto que seis horas depois, ao meio dia, a maior densidade (10,2 ind.10 m⁻³) foi registrada na camada superficial (Fig. 20). Nos arrastos noturnos as maiores densidades foram registradas na camada superior, com máximo de 7,2 ind.10 m⁻³. A forma solitária (oozoóide) foi menos abundante, com uma média máxima registrada no estrato inferior durante o dia (máximo de 7,5 ind.10 m⁻³ na primeira manhã) e exclusivamente na AT e termoclina durante a noite, quando as densidades foram muito baixas (médias variando entre 0,4 e 2 ind.10 m⁻³; Fig. 20).

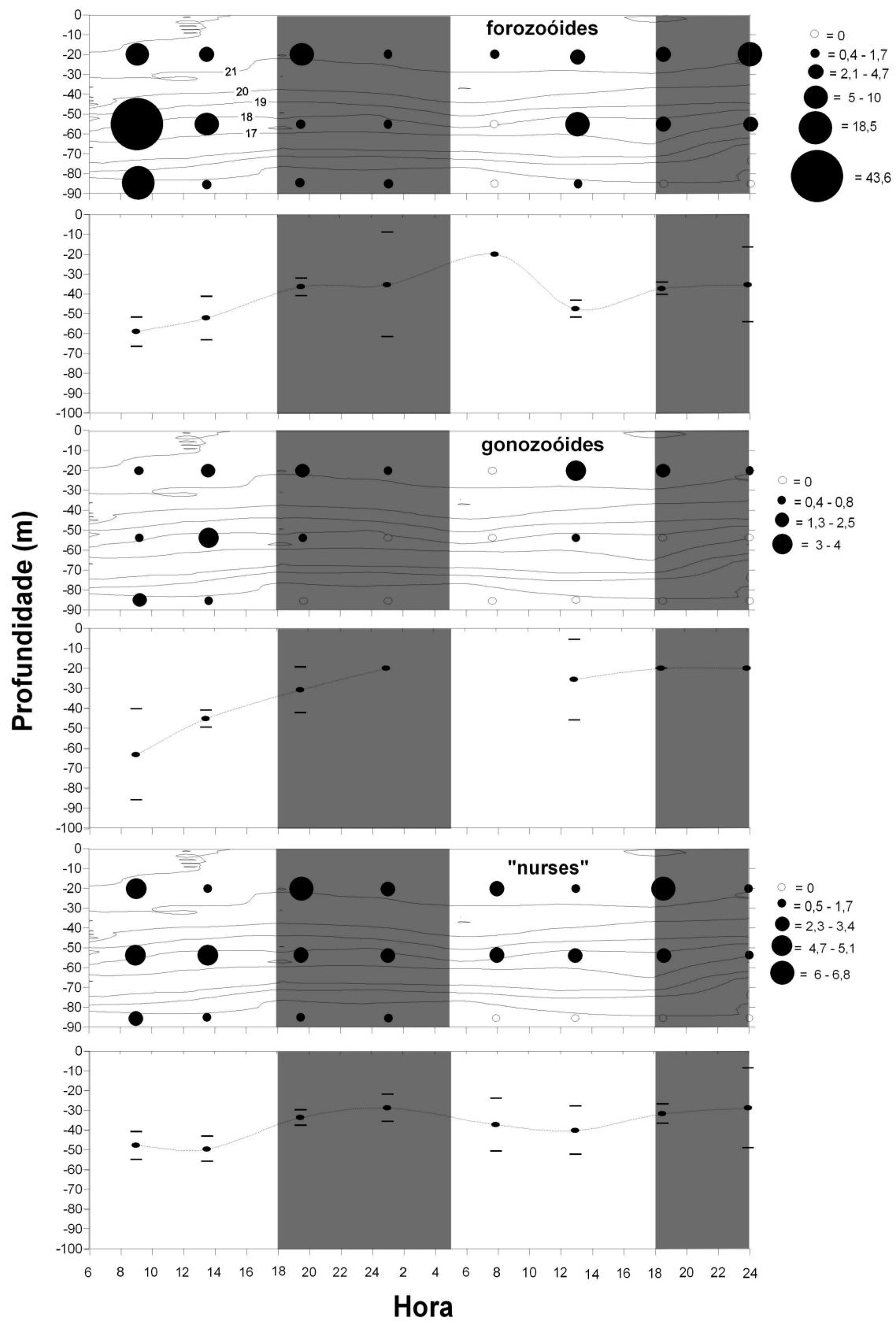


Figura 19. Densidade média (ind.10 m⁻³) e profundidade média ponderada (m) dos diferentes estágios do ciclo de vida de *D. gegenbauri*. Para legenda veja a Figura 7 (p. 54).

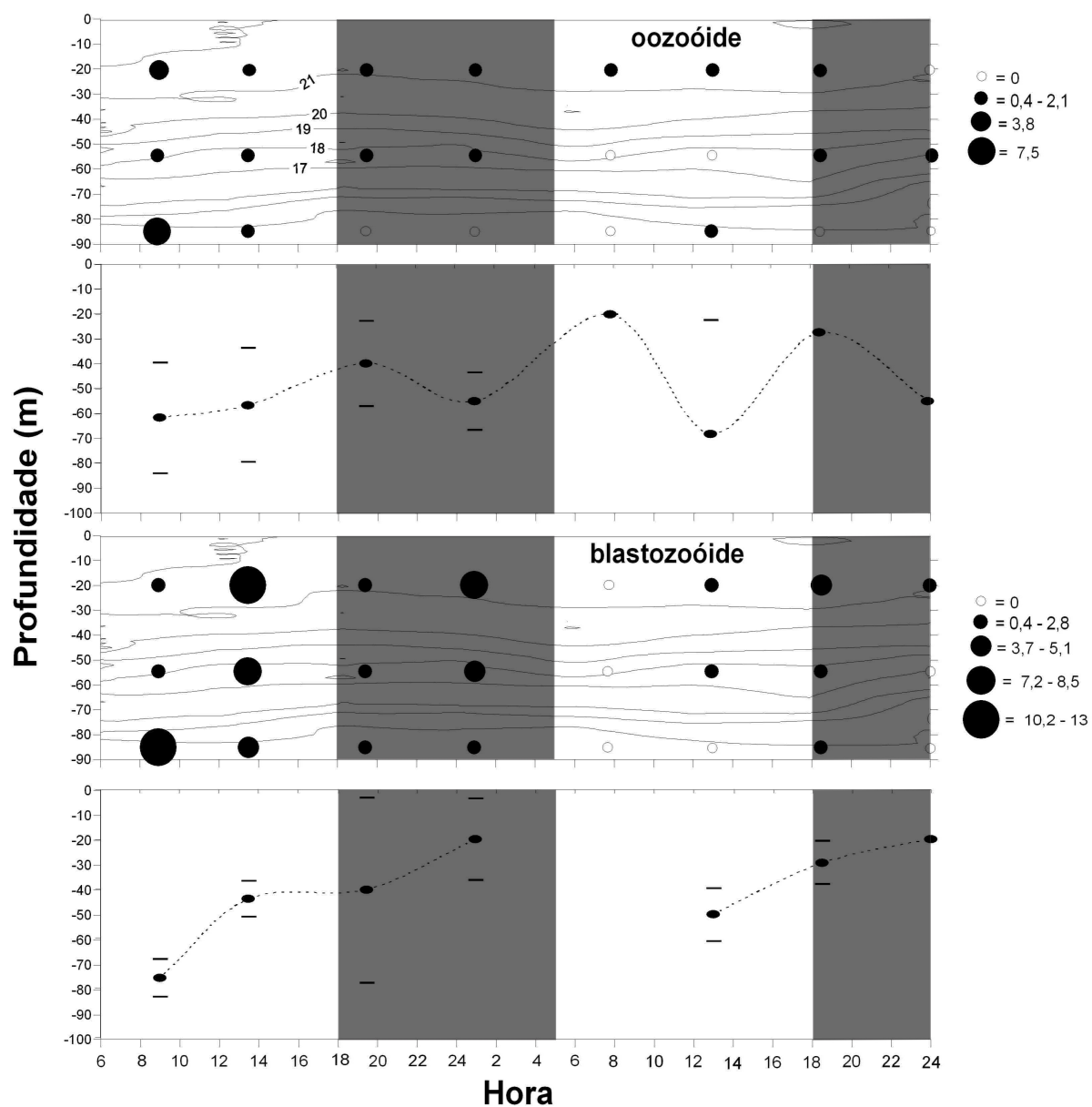


Figura 20. Densidade média (ind.10 m⁻³) e profundidade média ponderada (m) dos diferentes estágios do ciclo de vida de *S. fusiformis*. Para legenda veja a Figura 7 (p. 54).

DISCUSSÃO

O presente estudo fornece informações abrangentes sobre a dinâmica de ocupação vertical diária dos gelatinosos até o momento, além de sugerir algumas relações tróficas na coluna d'água. A pequena escala temporal de amostragem (intervalos de ~6 h) em conjunto com o esforço amostral relativamente alto (arrastos em triplicatas) ofereceu uma visão detalhada da composição das espécies de gelatinosos e seus padrões diários de ocupação vertical durante condição estratificada, como sugerido pela presença de novas ocorrências e de espécies raras (ver Capítulo I). Deve-se considerar, no entanto, que os estratos foram escolhidos com base na estratificação da hidrografia e não permitem a visualização de padrões de menor escala, como o caso extremo de alguns dolíolos cujas densidades podem variar grandemente com diferença vertical de poucos metros na coluna d'água (Paffenhöfer et al., 1991) e de outros gelatinosos que podem realizar migrações verticais curtas, dentro da mesma massa d'água (Moreira, 1973; Vereshchaka, 2002).

Os valores de temperatura registrados no estrato superior foram consistentes com os da AT que em geral tem grande influência em porções externas na plataforma, e os valores um pouco menores de salinidade (35,5-36) indicaram também certa influência da AC (Castro et al., 2005, 2006). A estrutura vertical hidrográfica em três camadas observada no presente estudo é típica da PCSE durante a primavera e o verão, associada à presença da ACAS que traz novos nutrientes para a zona eufótica, formando máximos subsuperficiais de clorofila-a na picnoclina/nutriclina onde a condição de luz é cerca de 5-10% a intensidade de superfície (Brandini, 2006; Gaeta & Brandini, 2006). A presença da ACAS também é confirmada pela dominância do copépode *Ctenocalanus vanus* que representou 31,5% do zooplâncton não gelatinoso (Codina, 2010) e é um indicador típico dessa massa d'água sobre a plataforma (ex. Björnberg, 1963; Valentin, 1989).

As condições ambientais constantes observadas ao longo do curto período deste estudo sugerem que um sistema coerente foi amostrado. Medições com ADCP indicam uma velocidade média de corrente ao redor de 20 cm.s⁻¹ (Maurício Noernberg, dados não publicados), resultando numa diferença de apenas aproximadamente 4,3 km entre cada período amostral (~6 horas) e 32 km durante todo o período, uma área pequena considerando a extensão da plataforma. As espécies dominantes ocorreram continuamente ao longo do período amostrado, indicando uma mancha de pelo menos 30 km, com o núcleo do agregado aparentemente amostrado na manhã do primeiro dia,

quando as maiores densidades ocorreram. As espécies de gelatinosos raramente distribuem-se homogeneamente (ex. Graham et al., 2001) e, portanto, diferenças na densidade da maioria das espécies provavelmente se devem ao tamanho e heterogeneidade dos agregados, além de flutuações naturais devido à predação, recrutamento e morte.

Medusas

Aglaura hemistoma foi a medusa mais abundante, como é comum em regiões da PCSE mais afastadas da costa sob grande influência da AT (Vannucci, 1957b, 1963; Navas-Pereira, 1981). A presença de alguns indivíduos de medusas meroplanctônicas típicas da AC como *Bougainvillia frondosa*, *Ectopleura dumortieri* e *Obelia* spp. e indicam a influência dessa massa d'água em menor proporção, como também evidenciado pelos valores de salinidade (veja acima). A riqueza de medusas foi grandemente aumentada pela ocorrência de espécies meroplanctônicas, mas foram as holoplanctônicas que dominaram em abundância, representando mais de 85% das medusas analisadas. Esse é o padrão de ocorrência normalmente observado em ecossistemas costeiros ou de plataforma ao redor do mundo, incluindo a PCSE (Vannucci, 1963; Gibbons & Buecher, 2001; Nagata, 2010).

Ainda que *A. hemistoma* tenha sido capturada em toda a coluna d'água praticamente em todos os horários amostrados, uma mudança na ocupação vertical de acordo com o regime de luz pode ser claramente notada, com a maior parte da população ocupando o estrato inferior (1º dia) ou a termoclina (2º dia) nas amostragens diurnas, e mantendo-se na zona de mistura superficial durante a noite. Moreira (1973) notou ascensão noturna de uma pequena parte da população, sobre a isóbata de 50 m em Santos, porém nesse caso mais de 50% da população manteve-se sempre à meia água. Contrário ao observado no presente estudo, Vannucci (1963) comenta que a espécie só ocorre próximo ao fundo em águas rasas sob situação de extrema mistura vertical. De fato, com exceção do presente estudo, migração vertical diária para esta espécie foi registrada apenas em situações em que a estrutura da coluna d'água era homogênea verticalmente (Schmidt, 1973; Pagès & Gili 1992b), ocorrendo em geral exclusivamente acima da termoclina em situações estratificadas (Pagès & Gili, 1992b; Lucic et al., 2009). A ausência de estratificação, no entanto, não necessariamente implica na ocorrência da migração, com *A. hemistoma* ocorrendo principalmente nos 50 m superficiais, independentemente do período do dia, nas águas sem ou com pouca estratificação do

Sul do Adriático (Benovic et al., 2005). Mills (1983) mostrou que o ritmo de migração vertical em hidromedusas não é intrínseco, podendo alterar de acordo com o regime de luz e, provavelmente, com outros fatores externos. Assim, situações com diferente disponibilidade alimentar, pressão predatória, características termo-halinas, intensidade luminosa, etc... podem resultar em padrões contrastantes na dinâmica vertical de diferentes populações de uma mesma espécie (Musayeva, 1976; Ohman, 1990; Cohen & Forward Jr, 2009), principalmente em se considerando uma espécie amplamente distribuída como *A. hemistoma*.

Corymorpha gracilis foi a segunda medusa mais abundante no presente estudo, sempre mais numerosa nos 40 m superficiais, com apenas 4 indivíduos capturados sob influência da ACAS. Esses resultados são similares às observações de Vannucci (1957b) sobre a distribuição dessa espécie, particularmente abundante entre as isóbatas de 50 e 100 m e aparentemente mais concentrada em águas mais quentes, acima da termoclina (Vannucci, 1957b). É possível que a espécie estivesse mudando sua posição vertical nos primeiros 40 m da coluna d'água, dentro da mesma massa d'água, como comentado por Moreira (1973), o que não seria detectado pela estratégia amostral empregada no presente estudo, que utilizou a estratificação do sistema como base para a coleta de amostras de zooplâncton.

Liriope tetraphylla é uma das espécies mais comuns da PCSE, mas aparentemente tem uma relação inversa de abundância com *A. hemistoma*. Portanto, sua densidade relativamente baixa no presente estudo, numa situação em que *Aglaura* é dominante, dá suporte a observações anteriores (Vannucci, 1957b, 1963; Navas-Pereira, 1981). *Liriope tetraphylla* é cosmopolita (Bouillon, 1999) e amplamente distribuída na PCSE, com preferência por águas mais quentes (Vannucci, 1957b), como observado no presente estudo, onde apenas cerca de 10% dos exemplares foram capturados sob influência de águas frias da ACAS. Ainda assim uma mudança diária na sua ocupação vertical foi notada, com a maioria da população alternando entre a termoclina durante o dia e a AT à noite, mantendo-se permanentemente no nível ou acima da termoclina. De fato, existem evidências que estratificação das condições oceanográficas, como a presença de uma termoclina (Pagès & Gili, 1992b; Lucic et al., 2009) ou oxiclina (Apablaza & Palma, 2006) restrinja a distribuição vertical de *L. tetraphylla*, com MVD dentro da zona epipelágica em situações verticalmente mais homogêneas (Schmidt, 1973; Pagès & Gili, 1992b).

No presente estudo uma correlação positiva relativamente alta foi observada entre o RFA na superfície e a PMP em cada período, de algumas espécies de medusas com padrões de ascensão noturna como *A. hemistoma* e *L. tetraphylla* além de *R. velatum*, comum porém menos abundante. Ainda que essas relações não tenham significância estatística ($p > 0,05$), talvez devido ao baixo número de medidas ($n = 8$), apontam para certa influência da luminosidade na distribuição das espécies. Apesar da ausência de ocelos ou outra estrutura fotorreceptora nessas espécies, neurônios podem ser estimulados diretamente por mudanças na luz (Anderson & Mackie, 1977) ou pressão (Arai, 1992). De fato, Lucic et al. (2009) associaram a distribuição vertical de algumas hidromedusas a estratos de intensidade luminosa, uma vez que diferentes espécies tendem a manter-se em profundidades com RFA relativamente constante.

Ainda que os hábitos de distribuição vertical de várias medusas possam ser relacionados com luminosidade (Mills, 1983; Lucic et al., 2009) e diversos parâmetros hidrográficos (Pagès & Gili, 1992b; Apablaza & Palma, 2006), nem todas as espécies respondem a esses estímulos. Disponibilidade alimentar, além das estratégias de forrageio e comportamento natatório, que podem variar intensamente entre medusas (ex. Mills, 1981, Costello, 1992; Costello & Colin, 2002; Colin et al., 2003, 2005), também são importantes fatores, como demonstrado por alguns autores (Pagès & Kubjeweit, 1994; Benovic et al., 2005; Lucic et al., 2009). Entre as espécies mais comuns no presente estudo, tanto *C. gracilis* quanto *L. tetraphylla* alimentam-se tipicamente de zooplâncton, tendo sido frequentemente encontradas com o manúbrio e estômago repleto, principalmente de copépodes pequenos, apendiculárias (*Oikopleura* spp.) e quetognatos juvenis (principalmente *Sagitta friderici* e *S. enflata*) (observações pessoais). Como indicado pelos resultados das correlações, a distribuição vertical dessas medusas se sobrepõe à das presas. Considerando que esses grupos foram predominantemente mais abundantes no estrato superior, a permanência, observada para *C. gracilis*, ou ascensão noturna registrada para *L. tetraphylla*, a essa camada podem estar relacionadas à alimentação, como tem sido proposto pra diversos grupos zooplancetônicos (revisão em Pearre, 2003). *Aglaure hemistoma*, ao contrário da maioria das medusas, é onívora e pode alimentar-se de fitoplâncton e protistas de baixa mobilidade (Colin et al., 2005).

Sifonóforos

As espécies de sifonóforos dominantes no presente estudo, *A. tetragona* e *D. bojani*, são epipelágicas comuns, com ampla distribuição geográfica (Moore, 1953; Alvariño, 1971; Mackie et al., 1987; Buecher, 1999). Apesar de existir apenas alguns estudos esparsos sobre sifonóforos na plataforma brasileira e no Atlântico Sudoeste como um todo, os dados disponíveis indicam que essas espécies alternam a dominância com outras como *A. eschscholtzi*, *E. spiralis*, *M. kochi* e *C. appendiculata* dependendo da latitude e distância da costa considerada (Alvariño, 1980; Abreu & Nogueira, 1989; Cordeiro & Montú, 1991; Nogueira & Oliveira, 1991; Dias, 1994; Bonecker et al., 1995). Tanto *Sphaeronectes köllikeri* quanto *Cordagalma ordinata* são amplamente distribuídos ao redor do mundo, mas representam novos registros respectivamente para o Brasil e PCSE (ver Capítulo I). A presença de *C. ordinata* em nossa amostragem enfatiza a falta de estudos com sifonóforos no Brasil, uma vez que sua ocorrência foi relativamente comum em nossas amostras (Tabela 3) ainda que em baixas densidades (deve-se considerar aqui que fisonéctes não são bem amostrados com redes; ex. Vereshchaka & Vinogradov, 1999; Vinogradov & Shushkina, 2002).

O ciclo de vida de sifonóforos calicóforos alterna entre duas gerações pelágicas, a asexual (poligástrica) e a sexual (eudóxia) (Russell, 1938; Mackie et al., 1987; Caré & Carré, 1993). As populações das duas espécies dominantes, *A. tetragona* e *D. bojani*, bem como da maioria dos outros calicóforos (*A. eschscholtzi*, *B. bassensis*, *C. appendiculata*, *D. dispar*, *E. mitra*, *E. spiralis* e *L. subtilis*) estavam dominadas por eudóxias desenvolvidas, que representaram pelo menos 70% do total. Purcell (1981) indica que copépodos são a principal presa dos calicóforos e Purcell (1982) que eudóxias maturam apenas quando bem alimentadas. Além disso, sabe-se que a temperatura atua no ciclo de vida de muitas espécies, como o Diphyidae *M. kochi* que foi o quinto sifonóforo em abundância no presente estudo. Nessa espécie, a liberação de eudóxias pelos poligástricos é muito maior a 24°C do que em temperaturas <20°C (Carré & Carré, 1991). Portanto, a grande quantidade de eudóxias observado no presente estudo, pode estar relacionada às altas temperaturas no estrato superior, associadas à grande disponibilidade de copépodos (máximo de 1165 ind.m⁻³; Codina, 2010). De fato, na PCSE Cordeiro & Montú (1991) observaram proporções menores do estágio sexuado (sempre menos que metade da população; maioria menos de 35%) durante o início do outono, período em que a ACAS está se dispersando devido à mistura da coluna de água. Na Baía de Monterey (EUA), Silguero & Robison (2000)

sugerem um padrão análogo, no qual poligástricos não desenvolvem eudóxias até que águas ressurgidas, ricas em nutrientes, garantam maior disponibilidade alimentar.

No presente estudo a maioria dos sifonóforos permaneceu constantemente nos 40 m superficiais sob grande influência da AT, ainda que algumas espécies estivessem realizando MVD. O mesmo padrão foi observado por Musayeva (1971, 1976) em áreas tropicais da região leste do Oceano Índico, onde a maior concentração de sifonóforos estava principalmente acima dos 20°C. A autora observou que a intensidade de migração é maior em regiões pouco produtivas com uma termoclina profunda e menos pronunciada ou ausente em regiões com termoclina rasa ou em áreas de ressurgência, quando tendem a permanecer acima da termoclina (Musayeva, 1976), o que ocorre na Corrente de Benguela (Pagès & Gili, 1991) e na costa do Chile (Palma & Apablaza, 2004a; Apablaza & Palma, 2006).

No presente estudo uma migração através da termoclina foi registrada para a forma mais abundante, a eudóxia de *A. tetragona*, além da fase sexuada menos abundante de *L. subtilis* e do fisonécte *C. ordinata*, este último que conhecidamente é um nadador robusto (Purcell, 1980). Evidências de MVD direta também foram observadas em parte da população das eudóxias de *M. kochi* e do poligástrico de *A. eschscholtzi*. Nesses casos, entretanto, não atravessaram a termoclina, mantendo-se sobre ela durante o dia e ascendendo acima dos 40 m à noite, enfatizando o papel da estratificação térmica na distribuição vertical desses organismos. As relações tróficas também são importantes, como apontam as altas correlações com suas presas potenciais, indicando sobreposição dos diferentes calicóforos com diferentes formas de zooplâncton, especialmente copépodes.

Diferenças evidentes foram observadas no padrão de ocupação vertical entre os distintos estágios do ciclo de vida de *Abylopsis tetragona*, o mais abundante, *A. eschscholtzi* e *M. kochi*, indicando mudanças ontogenéticas. Apesar da dificuldade em apontar as razões dessas diferenças, elas enfatizam a necessidade de analisar separadamente os diferentes estágios do ciclo de vida de uma mesma espécie, adicionando informações sobre a dinâmica dessas populações. Variações na ocupação vertical entre os diferentes estágios do ciclo de vida de *Chuniphyes multidentata* e *Nectopyramis spinosa* também foram registradas por Pugh (1974, 1984), com eudóxias sempre ocorrendo em águas mais profundas que os poligástricos. O mesmo foi relatado por Pagès & Kurbjeweit (1994) que sugerem que a ocupação vertical diferenciada entre

os eudóxias e poligástricos de *M. bargmannae* no Mar de Weddell estão relacionados à temperatura ideal para reprodução.

Abylopsis tetragona é amplamente distribuído e tipicamente epipelágico, ainda que possa eventualmente ser encontrado em maiores profundidades (Leloup & Hentschel, 1935; Moore et al, 1953; Pugh, 1974; Palma, 1985; Buecher, 1999). Uma clara diferenciação ontogenética pode ser notada no presente estudo, com maioria dos poligástricos sempre acima da termoclina, em águas quentes, independente do período do dia e as eudóxias realizando uma MVD direta através da termoclina. A maioria dos estudos que relata a distribuição vertical da espécie comenta a ocorrência de poligástricos e eudóxias, separadamente ou em conjunto, em águas próximas à superfície. Este padrão foi observado em diversas localidades como regiões oceânicas do Mediterrâneo (Bigelow & Sears, 1937), águas rasas no Golfo de Marseille (Patriti, 1964), em Villefranche-Sur-mer (Palma, 1985) e na costa Catalã (Gili et al., 1987), também ao largo das Ilhas Canárias (Pugh 1974) e na confluência entre a Corrente da Benguela e da Angola (Pagès & Gili, 1991). Entre os que compararam a ocupação vertical diurna e noturna, Moore et al. (1953) notaram uma ascensão noturna em *A. tetragona* (sem especificar o estágio do ciclo de vida) na Corrente da Flórida. Palma (1985), ao contrário, não observou uma mudança na posição vertical das eudóxias de *A. tetragona*, que se mantiveram sempre nos estratos superiores independente da hora do dia numa situação verticalmente homogênea na Baía de Villefranche. Com a coluna estratificada na Corrente da Benguela, poligástricos e eudóxias se mantêm sempre nos 20 m superiores, acima da termoclina (Pagès & Gili, 1991), ao contrário do observado por Daniel (1977) no Índico, onde a termoclina não influenciou a distribuição vertical de *A. tetragona*. O padrão mais marcante de MVD para *A. tetragona* foi observado por Andersen et al. (1992) no Mediterrâneo, onde este sifonóforo (sem especificar o estágio do ciclo de vida) ocupa principalmente o estrato entre 350-450 m durante o dia e ascende aos 75 m superficiais à noite. Outros movimentos verticais conhecidos deste sifonóforo incluem migração sazonal no mediterrâneo, com colônias poligástricas penetrando em maiores profundidades durante o verão (Bigelow & Sears, 1937; Gili et al., 1987), permanecendo abaixo da termoclina sazonal, mesmo em regiões mais costeiras (Buecher, 1999), o que aparentemente não ocorre com as eudóxias (Bigelow & Sears, 1937).

Ainda que a maior parte da população dos dois estágios do ciclo de vida de *D. bojani* permaneceu sempre no estrato superficial, uma parte claramente migra podendo ser

encontrada ao longo da coluna d'água durante as amostragens diurnas, porém apenas uma pequena parte atravessa a termoclina, com uma PMP média variando entre cerca de 40 m durante o dia para 24 m durante as amostras noturnas. Esses resultados são similares a relatos anteriores. Musayeva (1976) observou uma baixa intensidade de migração nesse sifonóforo o qual permaneceu principalmente acima da termoclina, variando entre 40-50 m de dia para 30-40 m à noite no leste do Índico e Pagès & Gili (1991) registraram *D. bojani* sempre nos 20 m superficiais, acima da termoclina ao largo da Namíbia.

Ctenóforos

Os indivíduos examinados aqui eram pequenos (comprimento fixado variando de 0,7 a 1,8 mm; média \pm DP = $9 \pm 2,5$), de difícil identificação específica, acentuada porque fixação pode levar a deformação corpórea em ctenóforos (e.g. Thibault-Botha & Bowen, 2004). No presente estudo, esses pequenos *Beroe* estavam nitidamente realizando uma MVD direta através da termoclina, movendo-se acima e abaixo diariamente no mínimo 40 m. *Beroe* spp., *Mnemiopsis leidyi* e *Pleurobrachia* spp., certamente os ctenóforos mais bem estudados do mundo, geralmente concentram-se acima ou abaixo da estratificação física independente do período do dia (Vinogradov et al., 1985; Mutlu, 1999; Mutlu & Bingel, 1999; Purcell et al., 2001b). Por outro lado, diferentes populações podem ter diferentes padrões de distribuição vertical e séries de dados consistentes sobre migração vertical de ctenóforos apenas eventualmente estão disponíveis, especialmente no caso de *Beroe* spp.. No Mar Negro, certamente uma das populações de ctenóforos mais bem estudadas do mundo, *B. ovata* habita principalmente a camada superior, acima da termoclina, durante o dia e a noite (Mutlu, 1999), podendo realizar uma MVD nos primeiros 20 m da coluna d'água (Vereshchaka, 2002). Outras mudanças conhecidas na ocupação vertical de ctenóforos do gênero *Beroe* incluem uma ascensão noturna de *B. cucumis* mesopelágico no Atlântico Norte (Roe et al., 1984b) e descida para regiões profundas (>200 m) durante o inverno, como *B. ovata* no Ártico canadense (Milne & Corey, 1986) e *B. cucumis* na Noruega (Falkenhaug, 1996). Até onde sabemos não existem registros prévios de deslocamento vertical diário de *Beroe* através da termoclina.

Enquanto existem algumas, ainda que poucas, informações sobre migração vertical de ctenóforos, praticamente nada se sabe sobre a significância adaptativa ou os estímulos diretamente envolvidos em tais comportamentos. Hirota (1974), Wang et al. (1995) e

Vereshchaka (2002) acoplaram a MVD com regimes hidrográficos locais (ventos ou maré), como um mecanismo de retenção da população em regiões mais favoráveis. A presença da ACAS sobre a plataforma, com a isoterma de 20°C ao redor dos 40 m, indica que o estrato superior está sofrendo a pressão de ventos do quadrante nordeste sendo empurrado para fora da costa (Castro et al., 2006). Nesse caso, a migração de *Beroe* para o estrato inferior durante o dia pode ser uma forma de evitar o transporte para fora da plataforma por advecção da camada superior. Sua volta à camada superficial durante a noite pode estar relacionada a maior disponibilidade de gelatinosos, seu alimento (Swamberg, 1974), nesse estrato. A intensidade luminosa também é um fator que aparentemente influencia muitos casos, ainda que ctenóforos não apresentem órgãos fotossensíveis (Falkenhaus, 1996; Frank & Widder, 1997; Vereshchaka, 2002), como evidenciado pela relação entre a PMP ocupada por *Beroe* neste estudo e a RFA de superfície.

No presente estudo as amostragens de fim de tarde diferiram comparando os dois dias analisados. No primeiro dia todos os indivíduos foram capturados no estrato superior (PMP = 20 m), enquanto no segundo dia nenhum estava na AT (PMP = 67.5; Fig. 12) quando as redes foram operadas um pouco mais cedo que no dia anterior. Isto pode explicar as diferenças observadas e fornecer uma dica do horário de ascensão. Entre 19:15 e 20:00 do primeiro dia *Beroe* já estava agregado no estrato superior, e entre 17:45-18:20 do segundo dia, indivíduos foram capturados apenas nos estratos intermediário e inferior. Essas observações nos levaram a inferir que eles atingem os 40 m superficiais da coluna d'água depois das 18:00 h e antes das 19:15 h, o que está em conformidade com o regime local de luz (o pôr-do-sol estava ocorrendo ao redor das 18:15) e é similar à ascensão noturna de *B. ovata* do Mar Negro que ocorre entre 18:00 e 20:00 h (Vereshchaka, 2002).

A despeito das capturas em geral terem sido baixas, especialmente durante o dia, o presente estudo mostra que a população de pequenos *Beroe* da PCSE realiza uma MVD direta na primavera e é capaz de atravessar a picnoclina diariamente pra cima e pra baixo, buscando melhores condições de sobrevivência na coluna d'água.

Taliáceos

Embora existam pouquíssimos estudos sobre a distribuição dos taliáceos na plataforma do Brasil, as espécies mais abundantes aqui relatadas, respectivamente *D. nationalis*, *T. democratica* e *D. gegenbauri*, aparentemente são as mais comuns e

amplamente distribuídas sob a PCSE, ocorrendo ao longo do ano, com pulsos no verão ou inverno, dependendo das condições hidrográficas e concentrações de clorofila (Tavares, 1967; Bonecker et al., 1995; Amaral et al., 1997; Resgalla et al., 2001). *Salpa fusiformis* também foi relativamente abundante no presente estudo, sua ocorrência ao largo do Brasil, ao contrário, tem sido pouco relatada, em geral com baixas densidades e restrita a poucas estações oceânicas (Amaral et al., 1997; Bonecker & Quintas, 2006a). Aparentemente sua presença sobre a plataforma está associada à intrusão da ACAS (ver Capítulo III).

As altas taxas de crescimento individual e populacional tornam os taliáceos bons oportunistas, com populações que aumentam rapidamente quando em condições favoráveis (Paffënnhoffer & Lee, 1987; Kremer, 2002; Gibson & Paffenhöffer, 2002). As águas quentes superficiais juntamente com as concentrações de clorofila relativamente elevadas, podem ter sido responsáveis pela grande densidade de taliáceos, dominados por formas sexuadas que em geral estão associadas a altas temperaturas e disponibilidade alimentar (Gibson & Paffenhöfer 2000). A alta abundância, juntamente com as elevadas taxas de filtração registradas para esses animais, pode levar a uma forte pressão de herbivoria (Gibbons, 1997; Andersen, 1998; Gibson & Paffenhöfer 2000; Huskin et al., 2003) e impactar a comunidade planctônica reduzindo as concentrações de fitoplâncton rapidamente, o que pode afetar estoques de outros taxa, reforçando a necessidade de mais estudos sobre o papel desses gelatinosos filtradores nas comunidades pelágicas da PCSE (Resgalla et al., 2001).

No presente estudo, observou-se uma preferência geral de ambos dolíolos por águas sob forte influência da AT, especialmente os gonozoóides, corroborando observações prévias. Valentin (1989) comenta que os dolíolos (sem mencionar espécies) reproduzem-se em águas superficiais acima da massa de água fria na ressurgência de Cabo Frio. Tavares (1967) e Esnal & Daponte (1999b) destacam respectivamente que *D. nationalis* e a maioria dos dolíolos ocorrem preferencialmente em águas quentes. Entretanto diferentes estágios do ciclo de vida podem ocupar camadas verticais distintas. Gonozoóides foram sempre mais abundantes nos primeiros 40 m da coluna d'água, padrão possivelmente relacionado à temperatura, fator importante no crescimento, reprodução e longevidade deste estágio (Gibson & Paffenhöfer 2000, 2002). Forozoóides e oozoóides estavam em sua maioria sob a termoclina durante o dia e na superfície à noite sugerindo uma migração vertical fraca especialmente no caso das “nurses”, o que pode estar relacionado a uma estratégia de evitar predadores (Hays,

2003; Pearre, 2003). Também, a ocorrência de forozoóides sobre a termoclina onde os picos subsuperficiais de concentração de clorofila ocorrem, deve estar associada à maior disponibilidade alimentar, nesse caso mais importante na reprodução assexuada do que a temperatura (Gibson & Paffenhöfer, 2002).

Ainda que relativamente poucos estudos com a distribuição vertical de dolíolos tenham sido realizados, o padrão de ocupação vertical observado aqui, similar para as duas espécies, corrobora observações prévias que esses organismos são essencialmente de águas superficiais (Esnal & Daponte, 1999b; Tew & Lo, 2005) e em geral encontrados na termoclina ou acima dela (Paffenhöfer et al., 1995; Ménard et al., 1997). Berner & Reid (1961) concluíram que *Doliolum denticulatum*, espécie relacionada às relatadas aqui, é limitado por temperaturas inferiores à 15°C. A temperatura da água neste estudo apresentou valores $\leq 15^{\circ}\text{C}$ nos últimos 20 m da coluna d'água e pode ter sido um fator limitante na distribuição de *D. nationalis* e *D. gegenbauri*, quase ausentes do estrato inferior no presente estudo. As diferenças observadas na ocupação vertical dos distintos estágios do ciclo de vida são em geral similares ao relatado para o grupo, com gonozoóides habitando sempre estratos mais superficiais e oozoóides mais profundos com uma pequena ascensão noturna (Paffenhöfer et al., 1995; Tew & Lo, 2005). Diferente do observado aqui para as duas espécies, entretanto, em situações com a coluna d'água estratificada os dolíolos podem ocorrer sob a termoclina ou nos estratos inferiores na plataforma Sudeste dos EUA (Paffenhöfer & Lee, 1987).

Ao contrário dos dolíolos, as salpas, fortes nadadoras, apresentaram evidências de ascensão noturna realizada pela maior parte da população, particularmente a fase agregada mais abundante. *Thalia democratica* é amplamente distribuída e pode ocorrer em diversas condições oceanográficas e estratos, sendo provavelmente uma das salpas mais comuns e abundantes em ecossistemas neríticos em todo mundo (Gibbons, 1997). Embora ambos os estágios estivessem distribuídos por toda a coluna d'água no presente estudo, uma migração direta pode ser inferida, com clara tendência de ser mais abundante na termoclina e/ou ACAS durante o dia e agregando a AT, à noite, especialmente no caso dos blastozoóides mais abundantes. Andersen (1998) revisou os estudos sobre distribuição e migração vertical das espécies de salpas mais comuns. Uma vez que apenas parte dessas observações é resultado de estudos detalhados sobre a distribuição vertical, a existência de tal comportamento em algumas espécies é simplesmente presumida pela ausência de organismos da superfície durante o dia e sua presença à noite (Andersen, 1998). Desde então mais dados têm sido obtidos e as

observações feitas no presente estudo, em geral diferem de outros. Tsuda & Nemoto (1992) observaram que ambos os estágios de *T. democratica* são mais abundantes nos 20 m superficiais na Corrente de Kuroshio e não apresentam evidências de migração vertical, similar ao relatado por Amaral et al. (1997) no sul do Brasil, por Gibbons (1997) na África do Sul e por Tew & Lo (2005) ao largo de Taiwan. Esses últimos pesquisadores observaram que a ocupação vertical de *T. democratica* pode variar sazonalmente, com diferentes preferências de estratos entre as duas fases do ciclo (Tew & Lo, 2005). Similar ao observado no presente estudo Palma (1985) observou que os blastozoóides eram mais abundantes na superfície à noite e sua população diurna provavelmente ocupava profundidades maiores que 150 m.

No presente estudo ambas as fases do ciclo de vida de *S. fusiformis* ocorreram ao longo de toda coluna d'água independente do período do dia, porém a maior parte da população estava aparentemente mudando sua posição vertical através da termoclina ao longo do ciclo dia/noite, padrão mais evidente para os agregados, o estágio mais abundante. É difícil comparar nossos dados com outros, principalmente porque a maioria dos estudos com essa espécie foi realizada em regiões oceânicas muito mais profundas. As espécies do gênero *Salpa* são fortes nadadoras e em regiões oceânicas geralmente consideradas como migradoras extensivas (ex. Wiebe et al., 1979), porém os dados existentes para *S. fusiformis*, são em parte contraditórios (Andersen, 1998). Os dados de Franqueville (1971 *apud* Andersen, 1998) mostram uma ampla migração no noroeste do Mediterrâneo, variando de 300-800 m durante o dia para a superfície durante a noite. Palma (1985) também observou a ascensão noturna de blastozoóides de *S. fusiformis* na Baía de Villefranche, enquanto Laval et al. (1992), utilizando observações de submersível, concluíram que a maior parte da população não se moveu verticalmente ao longo do dia, mantendo-se ao redor dos 400 m de profundidade, onde quantidade substancial de micro e nanoplâncton ocorria. Sardou et al. (1996) sugerem uma ascensão noturna de apenas parte da população e também uma diferença sazonal na profundidade preferencial dessa salpa. Na Corrente de Kuroshio, Tsuda & Nemoto (1992), amostrando até 600 m, concluíram que *S. fusiformis* é uma espécie não migratória ou com migração fraca. No nordeste do Pacífico, a existência de migração vertical para a espécie é deduzida da sua ausência na superfície durante o dia e presença à noite (Andersen, 1998). Harbison & Campenot (1979) mostraram que a pulsação de agregados e solitários de *S. fusiformis* é pouco sensível a temperaturas baixas (<10°C). Tal adaptação fisiológica está associada a suportar mudanças rápidas de temperatura,

permitindo que essa salpa tipicamente oceânica migre verticalmente de forma extensiva (Harbison & Campenot, 1979).

Embora os outros taliáceos capturados foram muito raros para ter seu padrão de ocupação vertical analisado em profundidade, o modelo apresentado por *Cyclosalpa* e *P. verticillata* é consistente com um comportamento de ascensão noturna; ambos estavam mais fundo durante as amostragens diurnas e exclusivamente na AT nas noturnas (Tabela 5). A primeira pode apresentar uma migração fraca na região Subártica do Pacífico, variando de 30-60 m durante o dia a menos de 30 m à noite (Purcell & Madin, 1991), ou ocorrer predominantemente na superfície tanto de dia quanto de noite no noroeste do Pacífico (Tsuda & Nemoto, 1992). Pirossomos são geralmente considerados escassos, com distribuição irregular. Algumas espécies, no entanto, podem atingir altas concentrações em determinadas ocasiões, como o amplamente distribuído *Pyrosoma atlanticum* (Andersen & Sardou, 1994; Palma & Apablaza, 2004b). *Pyrosomella verticillata* é uma espécie muito rara no Atlântico Sul (Carvalho & Bonecker, 2008) e não existem registros sobre sua distribuição vertical diária, mas *P. atlanticum* é conhecido por realizar migrações verticais extensas, com a amplitude aumentando à medida que a colônia cresce (Andersen et al. 1992; Andersen & Sardou, 1994).

Considerações Finais e Conclusões

Duas características marcantes na distribuição dos gelatinosos, e também dos outros grupos (Codina, 2010; Figs. 4 e 5), podem ser claramente notadas na presente coleção:

- i) tendência geral de estarem mais amplamente distribuídos durante o dia e mais agregados na AT à noite. Diferenças significativas (teste t, $p < 0,05$; Tabelas 1, 3-5) na posição vertical média (profundidade média ponderada; PMP) diurna e noturna, indicativas de migração de grande parte da população, foram registradas para as hidromedusas *A. hemistoma* e *L. tetraphylla*, para os sifonóforos *D. bojani*, *M. kochi*, *A. tetragona* e poligástricos de *A. eschscholtzi*, para o ctenóforo *Beroe* sp., para blastozoóides das salpas *T. democratica* e *S. fusiformis*, “nurses” de *D. nationalis* e gonozoóides e “nurses” de *D. gegenbauri*. Nas outras formas a PMP diurna e noturna não difere significativamente, com a maior parte da população sempre permanecendo na AT. Ainda assim, com poucas exceções - como eudóxias de *E. hyalinum* e de *C. appendiculata* e poligástricos de *A. eschscholtzi* -, ao menos uma pequena parcela dessas populações desce da camada superficial durante o dia. Se a ocorrência ou não

da migração vertical diária num determinado indivíduo é regulada por um balanço entre os dois potencialmente principais e conflitantes fatores que afetam sua sobrevivência, captura de alimentos e evasão de predação, as variações na distribuição vertical diurna e noturna observada para a maioria das formas podem ser explicadas com base na idéia de “comer e correr”, maximizando o forrageio e minimizando as chances de ser predado (“the hunger-satiation hypothesis”). Durante o dia apenas indivíduos bem alimentados migram para regiões mais profundas, enquanto os que não estão saciados permanecem nas regiões mais superficiais para se alimentar. Durante a noite grande parte da população se agrega na camada superficial, forrageando com menor risco de predação (Hays et al., 2001; Hays 2003; Liu et al., 2003; Pearre, 2003). Uma forma de se testar essa hipótese seria estudando o ciclo diário da alimentação das espécies.

- ii) Uma grande influência da estratificação vertical da coluna d’água também é marcante, com grande parte do zooplâncton ausente ou pouco abundante em águas frias da ACAS. Mesmo entre as formas migradoras mencionadas acima, apenas *A. hemistoma*, eudóxias de *A. tetragona*, *C. ordinata*, *Beroe* sp., *T. democratica* e *S. fusiformis* foram capturadas em quantidades relativamente elevadas na ACAS (i.e. atravessam a termoclina), indícios de que a massa de água fria presente na camada de fundo restrinja a ocupação vertical da maioria das espécies, que são tipicamente de águas quentes.

CAPÍTULO III

Composição e abundância do zooplâncton gelatinoso (Cnidaria, Ctenophora e Thaliacea) num transecto costa-oceano no Sul do Brasil (26°46'S) durante um evento sazonal de intrusão da Água Central do Atlântico Sul

Resumo - Entre novembro de 2005 e junho de 2006 cinco cruzeiros oceanográficos foram realizados na Plataforma Continental Sudeste do Brasil, amostrando (hidrografia e zooplâncton) estações entre 10 e 160 km da costa para acompanhar a intrusão sazonal da Água Central do Atlântico Sul (ACAS). Em novembro, a ACAS encontrava-se afastada da costa, abaixo da zona eufótica, com sua intrusão (até a isóbata de 20 m em janeiro), subsequente mistura (março/abril) e novamente ocorrência mais afastada da costa no início do inverno. Num total de 39 medusas, 22 sifonóforos, 3 ctenóforos e 9 taliáceos, apenas cinco espécies representaram mais de 5% do total: *Thalia democratica* (40,8%), *Liriope tetraphylla* (13,9%), *Diphyes bojani* (7,4%), *Muggiaea kochi* (6,9%) e larvas actínula (6,4%). A maioria esteve associada a temperaturas elevadas (>20°C), exceto por *Abylopsis tetragona*, *Beroe* sp., *Solmaris corona* e *Salpa fusiformis*, relacionadas a águas mais frias (<19°C). Mudanças sazonais na abrangência e dominância das massas d'água são refletidas na composição e abundância dos gelatinosos. Três padrões gerais são percebidos: (i) espécies mais costeiras (actínulas, *Corymorpha gracilis*, *L. tetraphylla*, *M. kochi*, *Doliolum nationalis* (forozoóides), *Dolioletta gegenbauri*), em geral são mais abundantes na primavera e/ou outono/inverno e associadas a salinidades menores (<35); (ii) *T. democratica*, *Diphyes bojani* e *Brooksia rostrata* têm pulsos populacionais no verão e tipicamente são da plataforma intermediária/externa, associadas a águas quentes (>25°C) e provavelmente indicam influência da AT. (iii) Grandes agregados de *Salpa fusiformis* e *Solmaris corona* são observados exclusivamente no verão em águas sob ampla influência da ACAS, sugerindo que sejam indicadoras dessa massa d'água sobre a plataforma.

Palavras-chave: Água Central do Atlântico Sul, Brasil, zooplâncton gelatinoso, cnidários, ctenóforos, taliáceos.

Abstract - Between November 2005 and June 2006 five oceanographic cruises were made at South Brazilian Bight, sampling (hydrography and zooplankton) along a cross-shelf transect to follow the seasonal intrusion of the South Atlantic Central Water (SACW) over the shelf. In November, the SACW occurred far from the coast, below the euphotic zone; it penetrates over the shelf, reaching up to 20 m isobaths in January, with subsequent mixing (March/April) and again occurring far from the coast in the beginning of the winter. In a total of 39 medusae, 22 siphonophores, 3 ctenophores and 9 thaliaceans only five species represented more than 5% of all gelatinous: *Thalia democratica* (40.8%), *Liriope tetraphylla* (13.9%), *Diphyes bojani* (7.4%), *Muggiaea kochi* (6.9%), and actinula larvae (6.4%). Most species were associated with warm waters (>20°C), except for *Abylopsis tetragona*, *Beroe* sp., *Solmaris corona* and *Salpa fusiformis*, coupled with colder waters (<19°C). Seasonal shifts in the patterns of water masses are reproduced in the composition and abundance of the gelatinous assemblage. Three general patterns were

deduced: (i) actinulae, *Liriope tetraphylla*, *Muggiaea kochi*, *Doliolum nationalis* (phorozooids), *Dolioletta gegenbauri*), are generally coastal and more abundant during spring and/or autumn/winter, associated to lower salinities (<35); (ii) *Diphyes bojani*, *Brooksia rostrata* and *T. democratica* peak during summer and are typically from intermediate/outer shelf associated with warm waters (>25°C) and probably indicate TW influence. (iii) High concentrations of *Salpa fusiformis* and *Solmaris corona* occur exclusively during summer in areas under broad SACW influence, suggesting they are indicators of this water mass over the shelf.

Key words: cnidarians, ctenophores, gelatinous zooplankton, South Atlantic Central Water, South Brazilian Bight, thaliaceans.

INTRODUÇÃO

Como a maioria dos sistemas de contorno oeste, a Plataforma Continental Sudeste do Brasil (PCSE) é caracterizada pela presença de uma corrente quente, salina e oligotrófica, que flui em direção ao sul e que tem ampla influência sob a plataforma. Ainda que sob larga influência de águas oligotróficas da Corrente do Brasil a PCSE é um importante campo pesqueiro, representando mais da metade do desembarque pesqueiro marinho no Brasil (IBAMA, 2008). Uma vez que nessas águas prevalece o nitrogênio inorgânico como fator limitante à produção planctônica (Niencheski & Fillmann, 1997) altas taxas de produtividade e acúmulo de biomassa fitoplanctônica na PCSE estão relacionadas à chegada de nutrientes externos (Brandini 1990; Ciotti et al., 1995; Brandini et al., 1997, 2007; Odebrecht & Garcia, 1997), que permitem produção nova no sistema e são responsáveis pelo sustento da relativamente grande produtividade pesqueira regional (Brandini, 2006).

As intrusões ortogonais de água subtropical oceânica (Água Central do Atlântico Sul; ACAS) sob a plataforma durante a primavera e/ou verão certamente é o principal mecanismo de fertilização da zona eufótica, tendo em vista sua ocorrência em ampla escala geográfica (Brandini et al., 1997; Brandini, 2006; Gaeta & Brandini, 2006). Essas intrusões da ACAS sob a plataforma estão associadas à influência de advecção por ventos. Os ventos NE são os mais comuns ao longo da PCSE e, devido ao efeito de Ekman, empurram as águas superficiais da plataforma para fora da costa fazendo com que a ACAS ressurgja à zona eufótica (Matsuura, 1986; Castro-Filho et al., 1987; Castro et al., 2005, 2006). Em alguns locais como Cabo Frio (RJ), São Sebastião (SP) e Cabo de Santa Marta Grande (SC), essas intrusões de águas oceânicas em conjunto com a geomorfologia local e curta extensão da plataforma fazem com que ocorra uma ressurgência da ACAS (Matsuura, 1986; Valentin, 1989; Guenther et al., 2008). Na

maior parte da extensão da PCSE, a fertilização pela ACAS ocorre na forma de uma ressurgência parcial, resultando num sistema de três camadas, com águas superficiais mais quentes, uma termoclina intermediária com máximos de clorofila em sua base que podem se estender até a região costeira, e águas frias sob influência da ACAS na camada inferior (Matsuura, 1986; Brandini, 2006; Brandini et al., 2010; Simião, 2010). No inverno, ventos predominantes de sul e sudoeste invertem a circulação da plataforma afastando a influência da ACAS da costa. Neste período a fertilização da PCSE, especialmente as porções mais ao sul, é provocada pela advecção para o norte de águas de baixa salinidade derivadas da descarga do estuário da Prata e, em menor escala, da Lagoa dos Patos, influenciando uma grande área entre a zona costeira até próximo à isóbata de 100 m (Ciotti et al., 1995; Piola et al., 2000, 2008; Brandini et al., 2007, 2010). Isto significa que diferentes processos sazonais na dinâmica oceanográfica regional estão frequentemente fertilizando a PCSE, sustentando sua produtividade biológica e pesqueira.

Os mecanismos de fertilização da zona eufótica, ocasionados tanto pela intrusão da ACAS no verão quanto pelo avanço da pluma do rio da Prata no inverno causam alterações marcantes na estrutura do ecossistema da PCSE que se refletem na estrutura do plâncton (embora ainda relativamente pouco estudado nesse sentido). Recursos pesqueiros pelágicos e bênticos da PCSE se beneficiam dessa dinâmica oceanográfica e do incremento no zooplâncton. Desova, recrutamento e crescimento dos estágios iniciais de peixes pelágicos comercialmente importantes são em grande parte dependentes da disponibilidade alimentar (fitoplâncton ou zooplâncton) gerada pelos processos de fertilização (Matsuura et al., 1992; Matsuura, 1996; Kurtz & Matsuura, 2001; Dias et al., 2004). A participação do zooplâncton na transferência de energia é fundamental devido ao seu amplo espectro de tamanhos e formas de alimentação, funcionando como um elo entre o(s) primeiro(s) e os níveis tróficos superiores em ecossistemas marinhos. Dessa forma, a compreensão de tal variabilidade biológica é de extrema importância, provendo informações importantes sobre fluxo energético entre os níveis tróficos nas comunidades marinhas (Montú et al., 1997).

De maneira geral as maiores densidades do zooplâncton na PCSE são encontradas próximo à costa, com a tendência de diminuição de abundância e aumento do número de espécies à medida que se afasta da costa e aumenta a influência de águas tropicais oligotróficas da Corrente do Brasil (Brandini et al., 1997; Lopes et al., 2006; Codina, 2010). Sazonalmente as maiores concentrações de plâncton ocorrem no verão, associado

ao incremento na produção primária decorrente da fertilização da coluna d'água pela intrusão da ACAS (Hubold, 1980a, b; Resgalla et al., 2001; Codina, 2010).

O zooplâncton gelatinoso (Cnidaria, Ctenophora Thaliacea) é um importante e freqüentemente negligenciado componente das comunidades pelágicas, ocorrendo em pulsos intermitentes de abundância, muitas vezes dominando a biomassa planctônica (Boero et al., 2008). Apesar de frequentemente serem importantes modeladores desses ecossistemas, esses animais estão entre os organismos menos estudados do plâncton marinho no Brasil (Lopes, 2007; ver revisão no prefácio, p. 12-18), o que certamente pode ser estendido à grande parte do Atlântico sudoeste. Os carnívoros (cnidários e ctenóforos) exercem pressão sobre suas presas (zooplâncton e ictioplâncton) e competidores (peixes zooplancívoros), muitas vezes reduzindo suas populações e comprometendo espécies de importância comercial (Mills, 1995, 2001; Purcell & Arai, 2001; Pagès et al., 2001; Shiganova, 2001). Os herbívoros (taliáceos) são filtradores potentes, sendo um dos poucos metazoários do plâncton capazes de aproveitar o aumento da biomassa bacteriana e de espécies autotróficas de pequeno porte (Ménard et al., 1997). Quando em abundância podem prejudicar outras populações exaurindo a matéria orgânica particulada da coluna d'água e aumentando significativamente o fluxo vertical de matéria orgânica (Andersen, 1998; Esnal & Daponte, 1999a, b; Ramaswamy et al., 2005).

Aparecimentos massivos de plâncton gelatinoso têm sido registrados ao redor do mundo. Em muitos casos, tais eventos aparentemente têm se tornado mais comuns, não raro causando problemas econômicos principalmente em atividades turísticas e pesqueiras (Mills, 1995, 2001; Kremer, 2002; Boero et al., 2008; Nagata et al., 2009). A percepção dessas ocorrências aumentou consideravelmente o interesse na dinâmica dessas populações e suas proliferações. No Brasil, alguns estudos descreveram a distribuição das principais espécies de gelatinosos na plataforma e sua relação com as principais massas d'água (Vannucci, 1957, 1963, Tavares, 1967; Navas-Pereira, 1981; Nogueira & Oliveira, 1991; Cordeiro & Montú, 1991; Amaral et al., 1997; Tronolone, 2007; Nagata, 2010), porém na maioria dos casos não contemplam de forma satisfatória os principais eventos hidrográficos locais, uma vez que a amostragem em geral ou é baseada em poucas estações em geral mais costeiras, ou tem ampla distribuição mas com baixa ou nenhuma resolução temporal (exceto por Navas-Pereira, 1981), além de raramente terem levado o componente vertical em consideração (exceto por Amaral et

al., 1997), comprometendo um melhor acoplamento dessas populações com os processos oceanográficos dominantes.

No presente estudo foi analisado a composição e abundância do zooplâncton gelatinoso (Cnidaria, Ctenophora e Thaliacea), ao longo de um transecto costa-oceano coletado em cinco cruzeiros oceanográficos realizados entre novembro de 2005 e junho de 2006 na porção sul da PCSE ($26^{\circ}46'S$; Fig. 1), objetivando acoplar a distribuição das principais espécies à dinâmica oceanográfica dominante descrita acima, bem como testar suas relações com variáveis hidrográficas e bióticas como disponibilidade alimentar.

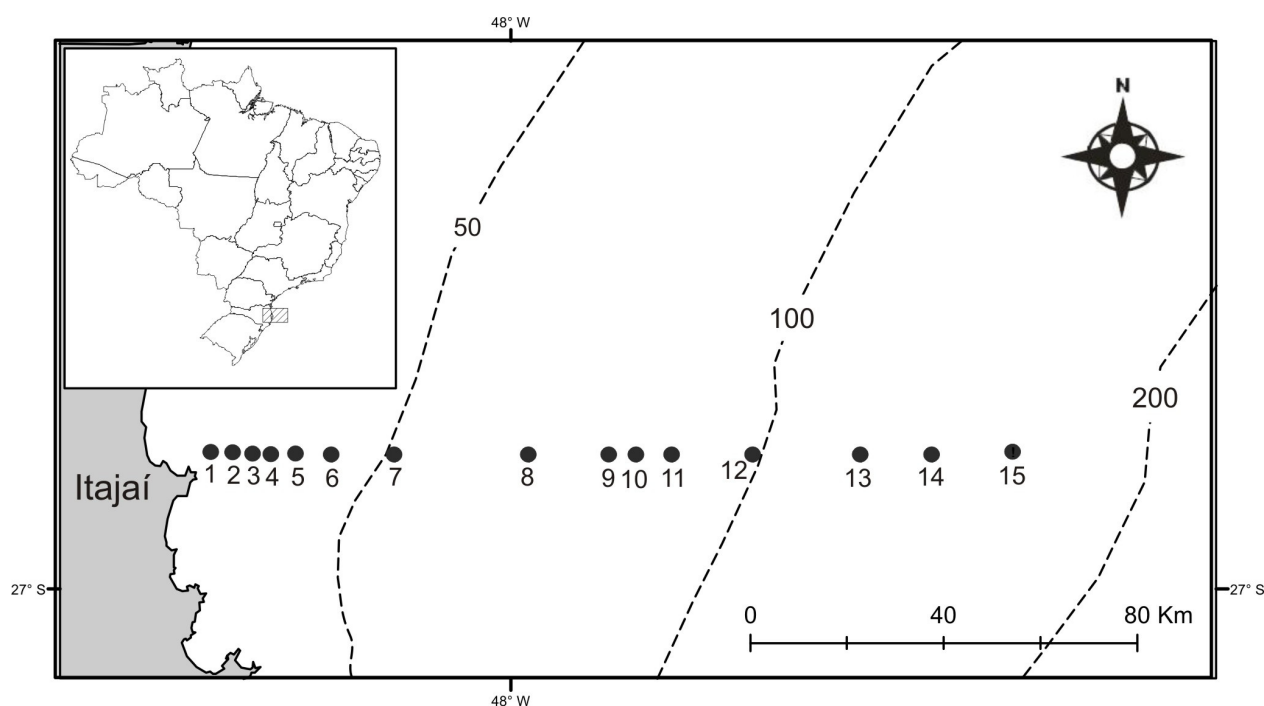


Figura 1. Mapa da área de estudo evidenciando sua localização no Brasil e as estações de coleta (1-15). Modificado de Codina (2010).

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta, identificação e quantificação

Foram realizados cinco cruzeiros com apoio do Npq. Soloncy Moura, do CEP Sul/IBAMA de Itajaí/SC, entre novembro de 2005 e junho de 2006. Foi definido um transecto perpendicular à costa, localizado imediatamente ao norte de Itajaí/SC, ($26^{\circ}46'S$; $47^{\circ}4'-48^{\circ}58'W$; Fig. 1), com 15 estações posicionadas entre as isóbatas de 20 e 140 m (Tabela 1). Em cada estação foram feitas medidas contínuas *in situ* de

temperatura e salinidade com um CTD acoplado S4P da InterOcean System (Netto-Júnior, 2008) e de clorofila-*a* com um perfilador de fluorescência natural (PNF-300; Biospherical; Brandini et al., 2010; Simião, 2010). No cruzeiro de novembro não foram obtidos dados de salinidade por problemas no aparelho e os valores de temperatura foram obtidos com o PNF. Após a leitura dos perfis, o zooplâncton era coletado com arrastos verticais, estratificados conforme a estrutura oceanográfica. Foi utilizada uma rede tipo WP2, de 60 cm de boca, 300 μm de malha, com mecanismo de fechamento e acoplada de fluxômetro mecânico Hydrobios, totalizando 123 amostras (Tabela 1). Após a coleta, as amostras foram fixadas em formol diluído a 4% com água marinha local filtrada ($<30\ \mu\text{m}$).

Em laboratório as amostras totais foram analisadas sob estereomicroscópio e os organismos do plâncton gelatinoso (Cnidaria, Ctenophora e Thaliacea) foram separados, identificados de acordo com o conhecimento taxonômico de cada grupo (principalmente com Bouillon, 1999, Pugh, 1999 e Bouillon et al., 2004 para os cnidários, Mianzan, 1999 para os ctenóforos e Esnal, 1999 e Esnal & Daponte, 1999a, b para os taliáceos) e quantificados. A abundância foi padronizada em número de organismos por $10\ \text{m}^{-3}$. No caso dos sifonóforos calicóforos o número de colônias (eudóxias e poligástricas) por $10\ \text{m}^{-3}$ foi usado. Uma vez que podem formar grandes colônias, os sifonóforos fisonéctes são extremamente difíceis de quantificar em estudos com redes devido à fragmentação e perda de partes (Mackie et al., 1987; Carré & Carré, 1993). Como usualmente aplicado (Pugh, 1984, Palma & Apablaza, 2004), quando pneumatóforos estavam presentes, seu número foi considerado como representativo do número de colônias; quando apenas nectóforos livres estavam presentes nas amostras, estes foram contados e divididos por 10 para aproximar o número de colônias capturadas. Abundância de copépodes e outros grupos do plâncton não gelatinoso, presas potenciais dos cnidários e ctenóforos, foram estimadas a partir de contagem de alíquotas das mesmas amostras (dados retirados do apêndice II da tese de Codina, 2010).

Tabela 1. Resumo das estações amostradas ao longo dos cinco cruzeiros (I-V) sintetizando o esforço amostral da coleta de zooplâncton. A latitude é 26°45'S em todas as estações. Os intervalos (em m) representam o(s) estrato(s) da coluna d'água amostrado em cada estação.

Estação	Longitude (W)	Isóbata (m)	I (10-12/11/2005)	II (16-18/01/2006)	III (14-16/03/2006)	IV (19-21/04/2006)	V (20-22/06/2006)
1	48°33'	20	20-0	20-0	20-0	20-0	20-0
2	48°31'	25	25-0	25-0	25-0	25-0	25-0
3	48°29'	30	30-0	30-0	30-0	30-0	30-0
4	48°27'	35	35-0	35-0	35-0	35-0	35-0
5	48°24'	40	40-0	40-0	40-0	40-0	40-0
6	48°20'	45	45-0	45-0	45-0	45-0	45-0
7	48°13'	50	25-0	25-0	25-0	25-0	25-0
7		50	50-25	50-25	50-25	50-25	50-25
8	47°58'	60	30-0	30-0	30-0	30-0	30-0
8		60	60-30	55-30	60-30	60-30	60-30
9	47°49'	70	35-0	30-0	30-0	35-0	35-0
9		70	70-35	60-30	70-30	70-35	70-35
10	47°46'	80	40-0	40-0	30-0	30-0	30-0
10		80	80-40	75-40	80-30	80-30	80-30
11	47°42'	90	40-0	30-0	30-0	40-0	40-0
11		90	90-40	80-30	60-30	70-40	70-40
11		90	-	-	90-60	90-70	90-70
12	47°33'	100	40-0	30-0	40-0	40-0	40-0
12		100	70-40	60-30	70-40	70-40	70-40
12		100	100-70	90-60	100-70	100-70	100-70
13	47°21'	120	-	50-0	50-0	40-0	25-0
13		120	-	100-50	90-50	80-40	65-25
13		120	-	-	120-50	120-80	120-65
14		130	40-0	-	-	-	-
14	47°13'	130	70-40	-	-	-	-
14		130	130-70	-	-	-	-
15	47°04'	140	-	50-0	50-0	30-0	35-0
15		140	-	110-50	110-50	70-30	65-35
15		140	-		140-110	110-70	110-65
TOTAL			22	23	26	26	26

Análise dos dados

Objetivando testar se as variáveis ambientais (temperatura, salinidade, clorofila, distância da costa, abundância de copépodes e abundância de outros grupos não gelatinosos) estão relacionadas (i.e explicam) a distribuição dos gelatinosos foram utilizadas três abordagens diferentes e complementares:

i) a rotina Bio-Env do programa Primer 6.1.6, que maximiza a correlação de Spearman entre as matrizes das variáveis bióticas e ambientais (Clarke & Warwick, 2001), trazendo uma visão sinóptica das principais variáveis responsáveis pela estruturação da comunidade. Esse procedimento foi utilizado para cada cruzeiro separadamente e para todos em conjunto (nesse caso, bem como no cruzeiro de novembro, a salinidade foi excluída da análise pela ausência de informações). A matriz dos dados bióticos foi transformada por raiz quadrada, sendo gerado a partir dela uma matriz de similaridade com o índice de Bray-Curtis (Clarke & Warwick, 2001). Com a matriz abiótica normalizada foi calculada uma matriz com a distância euclidiana (Clarke & Warwick, 2001). As duas matrizes (biótica e abiótica) foram então comparadas pela rotina Bio-Env do programa. Para estimar um nível de significância estatística um teste de permutações com 200 permutações foi aplicado (Clarke & Warwick, 2001);

ii) Análise canônica de correspondência (ACC) é uma técnica de ordenação com análise direta de gradientes, onde a composição das espécies é imediatamente relacionada às variáveis ambientais medidas, oferecendo uma descrição integrada da relação entre as espécies e as variáveis consideradas explicativas (Ter Braack, 1986; Palmer, 1993; McCune, 1997). Essa técnica essencialmente maximiza a dispersão das espécies (e amostras) ao longo de eixos que representam combinações lineares de variáveis ambientais e os resultados podem ser exibidos num diagrama de ordenação. Espécies e amostras são representadas como pontos que representam respectivamente seu ótimo de distribuição e sua composição média de espécies (Ter Braack, 1986). Vetores longos representam tendências fortes e o ângulo entre dois pares de variáveis indica a correlação entre elas (quanto mais agudo for o ângulo, mais forte é a relação). Após transformações da matriz de bióticos e ambientais (respectivamente por raiz quadrada e $\log(x+1)$) o algoritmo da ACC foi rodado no programa XLStat 2010 (Addinsoft). Um teste de permutações com 500 permutações foi utilizado pra verificar se existe relação linear significativa entre as variáveis ambientais e as espécies, uma

das principais premissas da ACC (Ter Braack, 1986; McCune, 1997), resultando em significância menor que 0,01 em todos os casos. A ACC foi aplicada considerando todos os cruzeiros excluindo a salinidade e para os cruzeiros II-V considerando essa variável. Para melhor clareza visual os pontos indicando as amostras foram excluídos do diagrama.

iii) Os limites de preferência de temperatura e salinidade das espécies dominantes de cada grupo foram verificados utilizando o método de distribuição das frequências cumulativas, que pondera o esforço de coleta em cada intervalo considerado das variáveis explicativas e a abundância relativa dos organismos nos mesmos (Perry & Smith, 1994).

Nas análises mencionadas acima, para os dados que foram medidos continuamente ao longo da coluna d'água (temperatura, salinidade e clorofila) foram computadas as médias de cada estrato em que o zooplâncton foi amostrado. Nos grupos com ciclo de vida complexo (sifonóforos e taliáceos) cada estágio do ciclo foi considerado separadamente, exceto pelas salpas *Brooksia rostrata* e *Salpa fusiformis* em que os dois estágios ocorreram sempre simultaneamente e foram considerados em conjunto.

RESULTADOS

Hidrografia

Uma análise detalhada da dinâmica hidrográfica da região ao longo do período deste estudo encontra-se em Netto-Júnior (2008) e seu papel na distribuição e acúmulo de clorofila em Brandini et al. (2010) e Simião (2010).

Em novembro não foi possível a análise da salinidade, comprometendo uma determinação precisa das massas d'água. Os valores de temperatura, todavia confirmam a intrusão da ACAS na camada de fundo, chegando à isóbata de 60 m, com o topo da termoclina, representado pela isoterma de 20°C, ocorrendo ao redor dos 50 m de profundidade (Fig. 2). Valores elevados de clorofila (0,5 - 1,5 mg.m⁻³) ocorreram na superfície nas estações mais costeiras, com máximos sub-superficiais entre 0,5 e 1 mg.m⁻³ registrados entre as isóbatas de 50 e 80 m sob a termoclina (Fig. 3).

Em janeiro predominaram ventos de NO e NE (Netto-Júnior, 2008) e como resultado do transporte de Ekman a AC com alta temperatura (>23°C) e baixa salinidade (33 a 35,5) foi detectada até a isóbata de 120 m entre a superfície e pouco mais de 10 m de profundidade (Fig. 4). A AT, com salinidades acima de 36, ocorreu apenas nos 70 m

superficiais sob a isóbata de 140 m, com uma penetração sub-superficial (entre ~15 a 25 m) chegando à isóbata de 60 m. A presença da ACAS, com menores temperaturas (Fig. 2) e salinidades (Netto-Júnior, 2008) foi detectada na camada de fundo ao longo de todo o transecto (Fig. 4). Núcleos com valores elevados ($>1 \text{ mg.m}^{-3}$) de clorofila ocorreram nos 10 m superficiais entre a costa e a isóbata de 60 m, com núcleos sub-superficiais (entre 40 e 60 m) entre as isóbatas de 80 e 120 m (Fig. 3).

Em março mudanças marcantes na direção e intensidade dos ventos, alternando entre NE e S e NE e L, caracterizaram os dias que precederam o cruzeiro (Netto-Júnior, 2008). A coluna d'água estava termicamente homogênea nas regiões mais costeiras, com temperaturas de 26°C , o mesmo ocorrendo nos 20 m superficiais ao longo do resto do transecto (Fig. 2). A AC ocupou toda a coluna d'água na primeira estação, mantendo-se nos 20 m superficiais até quase a isóbata de 100 m. A AT ocupou os 50 a 70 m superficiais entre as isóbatas de 100 e 140 metros (Fig. 4). A área de influência da ACAS diminuiu um pouco em relação a janeiro, ocorrendo na camada de fundo até a isóbata de 60 m, evidenciando uma frente térmica profunda (FTP; *sensu* Castro-Filho, 1985) bem marcada entre as isóbatas de 50 e 60 m. Núcleos com valores maiores que $0,5 \text{ mg.m}^{-3}$ de clorofila ocorreram entre as isóbatas de 50 e 70 m na metade inferior da coluna d'água, com máximos de clorofila (entre 1 e $4,5 \text{ mg.m}^{-3}$) entre as isóbatas de 80 a 120 m).

Em abril ocorreu um nítido recuo da influência da ACAS, com a AC empilhando nas estações mais costeiras, ocupando toda a coluna d'água até a isóbata de 60 m e a metade superior nas isóbatas de 80 e 90 m (Fig. 4). O sistema frontal de baixa pressão com fortes ventos SO e SE que atuou sobre a plataforma dias antes do cruzeiro de abril, em conjunto com a ação das marés, foram suficientes para gerar a homogeneização térmica da coluna d'água nas regiões mais costeiras (Netto-Júnior, 2008). Resultante dessa mistura a FTP recuou, permanecendo entre as isóbatas de 80 e 90 m a partir da qual a influência da água fria da ACAS pode ser notada na metade inferior da coluna d'água (Figs. 2 e 4). Concentrações elevadas de clorofila (até $2,6 \text{ mg.m}^{-3}$) foram encontradas na superfície das estações mais costeiras e na metade inferior da coluna d'água até a isóbata de 70 m, com sua extensão vertical reduzindo a poucos metros no meio da coluna d'água entre as isóbatas de 90 e 100 m (Fig. 3).

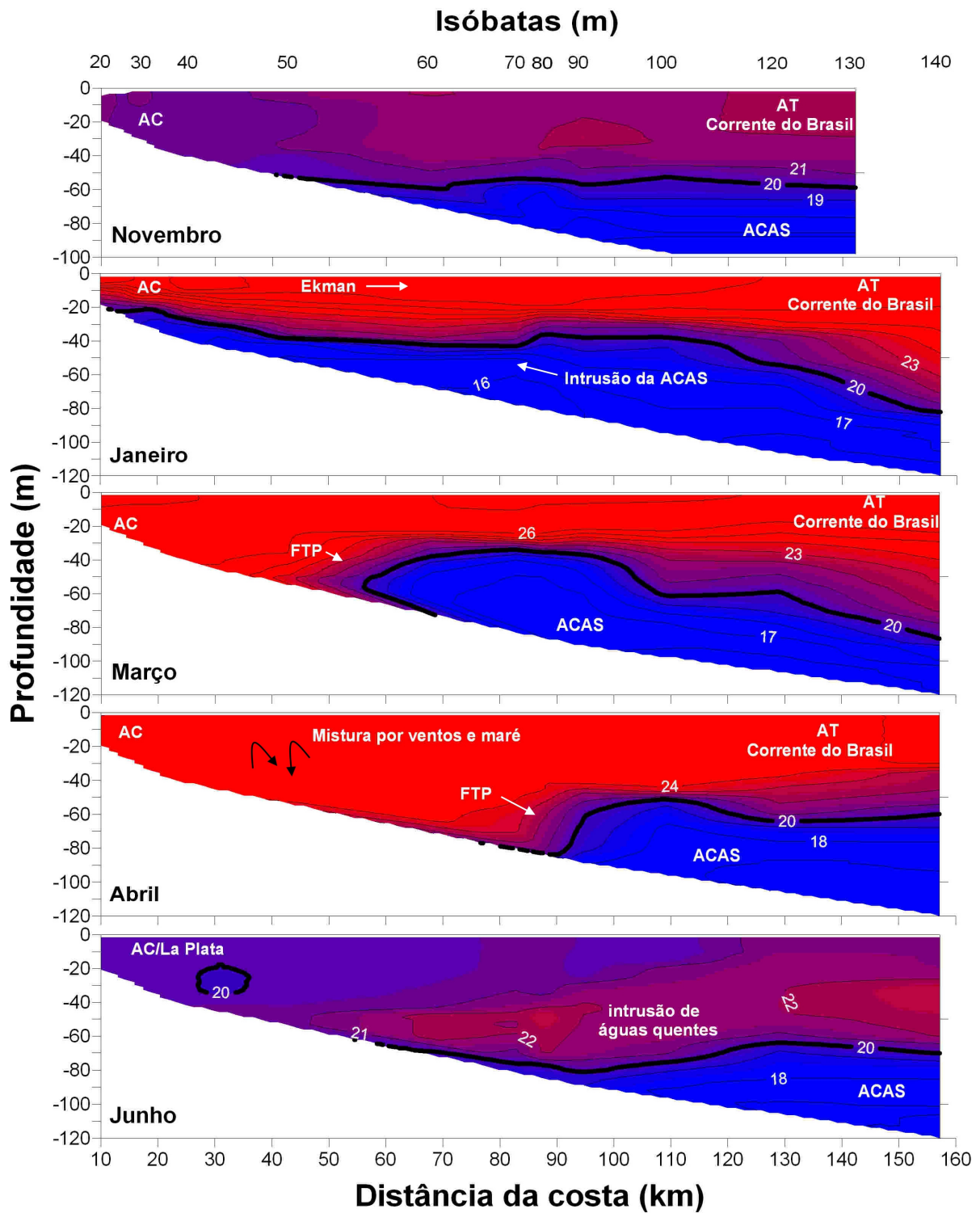


Figura 2. Perfil vertical e longitudinal da temperatura (°C) ao longo da plataforma em 26°46'S entre novembro de 2005 e junho de 2006 (modificado de Brandini et al., 2010 e Simião, 2010). A isoterma de 20°C está em destaque. AC = Água Costeira; AT = Água Tropical, ACAS = Água Central do Atlântico Sul; FTP = frente térmica profunda (*sensu* Castro et al., 1987).

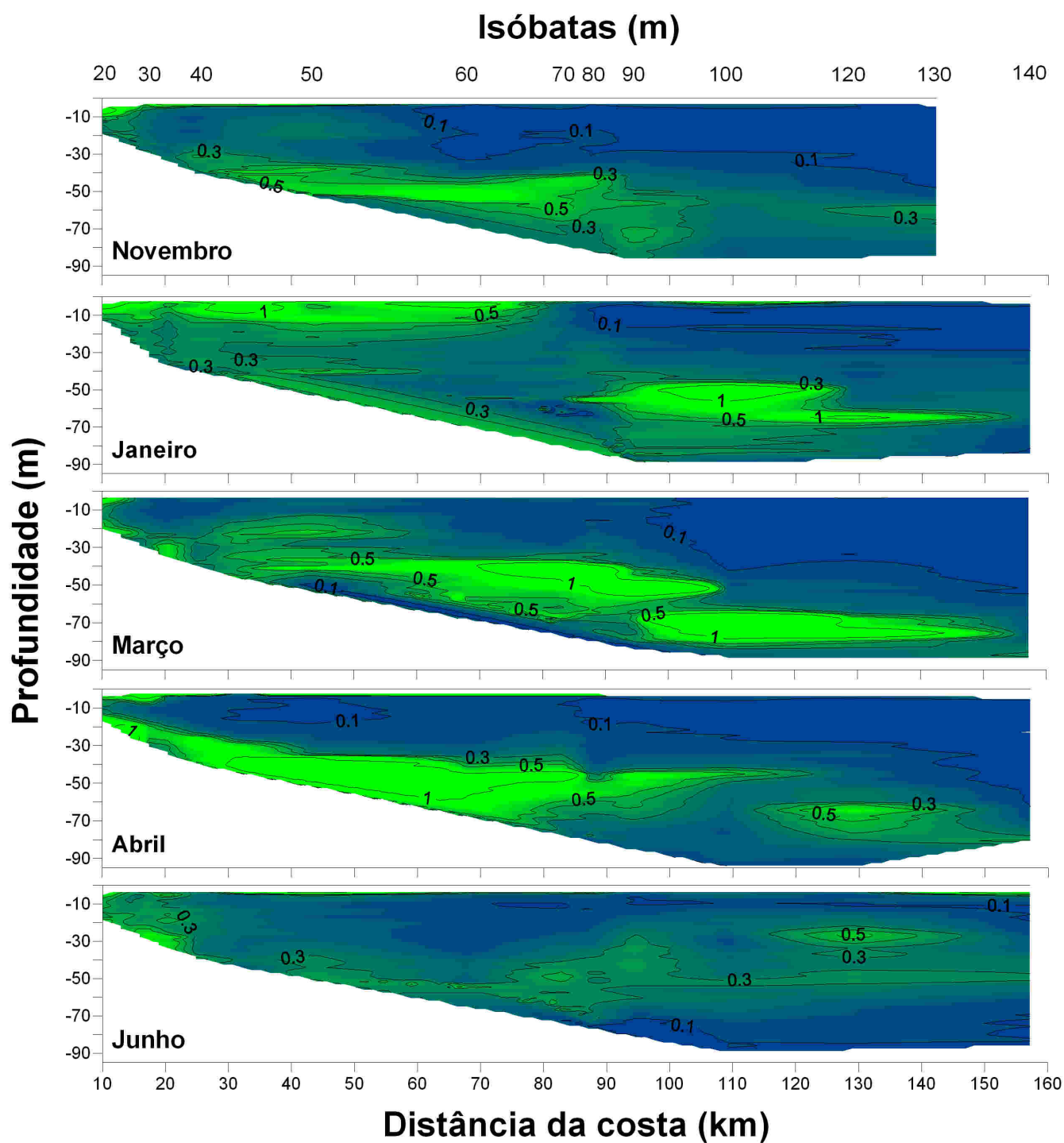


Figura 3. Perfil vertical e longitudinal da clorofila a (mg.m^{-3}) ao longo da plataforma em $26^{\circ}46'S$ entre novembro de 2005 e junho de 2006 (modificado de Brandini et al., 2010 e Simião, 2010).

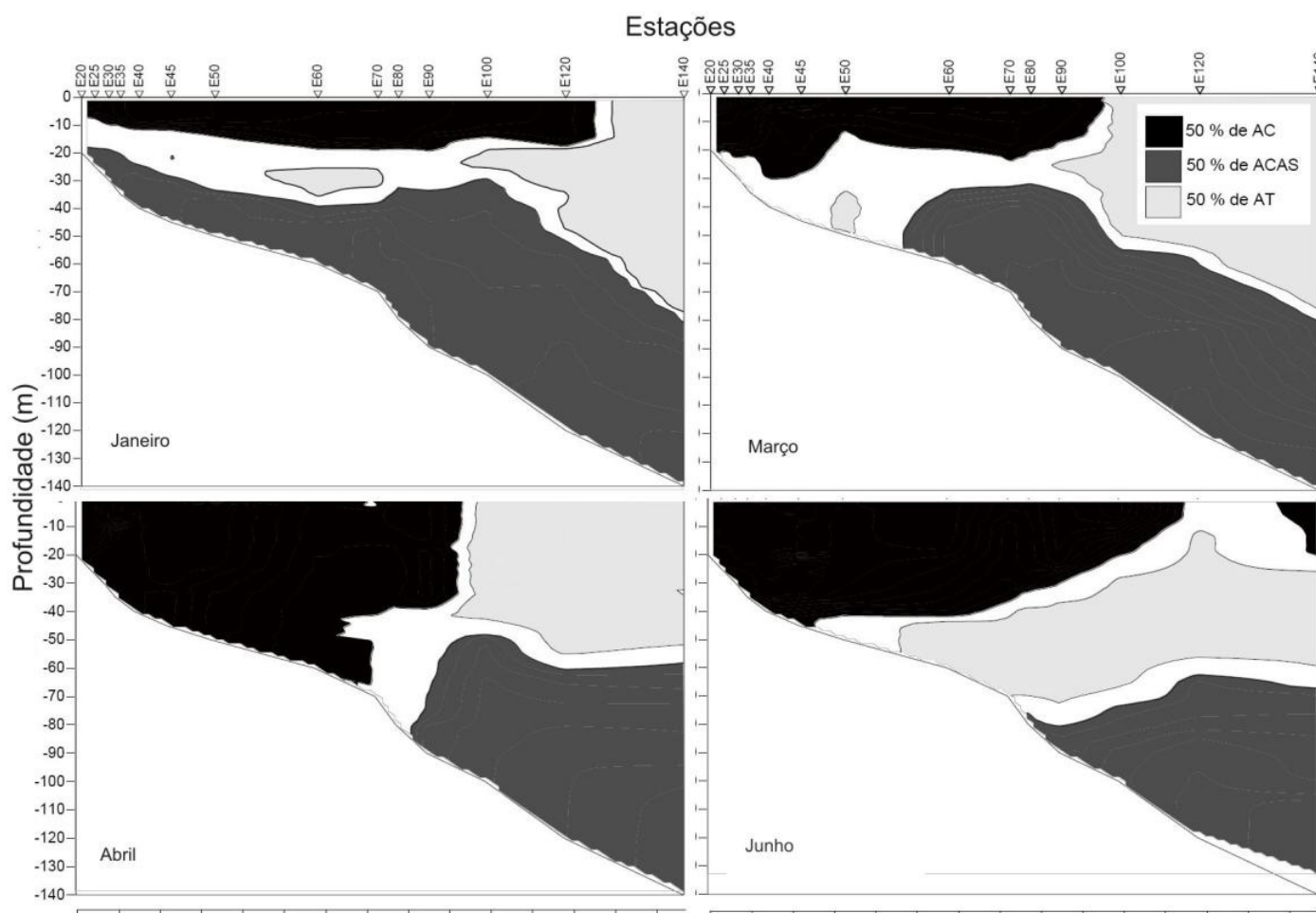


Figura 4. Distribuição das massas d'água entre os cruzeiros de janeiro e junho de 2006, com o mínimo de 50% de contribuição de cada massa d'água. Modificado de Netto-Júnior (2008).

Em junho, a mistura das águas de plataforma com as águas da pluma do rio da Plata dominou as regiões costeiras com uma AC fria ($T \approx 20^\circ\text{C}$), de baixa salinidade (em geral $<34,5$) e menos densa (Netto-Júnior, 2008). A AC foi termicamente homogênea, ocupando toda a coluna d'água até a isóbata de 45 m (Figs. 2 e 4). A partir desta isóbata a ocupação vertical da AC foi gradativamente ficando mais restrita às porções superiores da coluna d'água até a isóbata de 100 m quando ocupou apenas os primeiros 20 m (Fig. 4). Uma intrusão de águas mais quentes (entre $21,5$ e $22,5^\circ\text{C}$) e salinas (>36) da AT se estendeu de fora em direção à costa na sub-superfície, formando uma termoclina invertida entre as isóbatas de 50 e 140 m. Esta intrusão da AT ocorreu no fundo entre as isóbatas de 50 e 60 m e na sub-superfície a partir desta, com uma capa superficial de água menos salgada e fria da pluma do estuário da Prata. Águas frias da ACAS estiveram limitadas às regiões mais profundas, partindo da isóbata de 140 m com

influências até a isóbata de 80 m, com seu limite superior permanecendo em torno dos 70 m de profundidade (Fig. 2). As concentrações de clorofila foram maiores na superfície, com máximos registrados na isóbata de 50 m (4 mg.m^{-3}) e na de 140 m ($2,3 \text{ mg.m}^{-3}$) e comumente com valores maiores que $0,5 \text{ mg.m}^{-3}$ na superfície das demais estações, apenas eventualmente formando pequenos núcleos (máx. de $0,7 \text{ mg.m}^{-3}$) sub-superficiais dispersos (Fig. 3).

Zooplâncton não gelatinoso

Entre o plâncton não gelatinoso, copépodes foram em geral dominantes, contribuindo com 80% dos organismos no total; *Oncea waldemari* e *Ctenocalanus vanus* foram as espécies dominantes e representaram mais de 60% dos copépodes (Codina, 2010). Um resumo da distribuição dos copépodes e dos outros zooplânctontes não gelatinosos encontra-se respectivamente nas figuras 5 e 6. As maiores densidades de copépodes foram registradas sobre ou mais costeiro que a isóbata de 50 m, em geral com maiores concentrações nos períodos de primavera/verão, chegando ao máximo de $6450 \text{ indiv.m}^{-3}$ no estrato inferior da isóbata de 50 m em janeiro (Fig. 5). A distribuição dos outros grupos foi mais ou menos similar, com maiores densidades nas estações mais costeiras até isóbata de 50 m durante os cruzeiros de novembro e janeiro, em geral com densidade sempre maiores que $2000 \text{ indiv.m}^{-3}$ e máximos superiores a $7200 \text{ indiv.m}^{-3}$ nas isóbatas de 25 e 30 m em janeiro, com os valores decrescendo pra fora da costa e nos outros períodos (Fig. 6). Para uma análise detalhada da composição, abundância e distribuição do zooplâncton não gelatinoso veja Codina (2010).

Medusas

Pouco mais de 10000 medusas foram coletadas, totalizando 39 formas, algumas identificadas apenas à nível de família ou gênero devido a problemas de conservação do material e/ou da taxonomia do grupo, além das fases larvais de actínula, bitentaculata e éfira e de fragmentos de hidróides (com até 83 gastrozoóides). As seis espécies mais abundantes, *Liriope tetraphylla*, larvas actínula, *Solmaris corona*, *Aglaura hemistoma*, *Corymorpha gracilis* e Rhopalonematidae sp. foram as únicas que representaram mais de 5% das medusas em pelo menos um dos cruzeiros, completando quase 95% do total (Tabela 2).

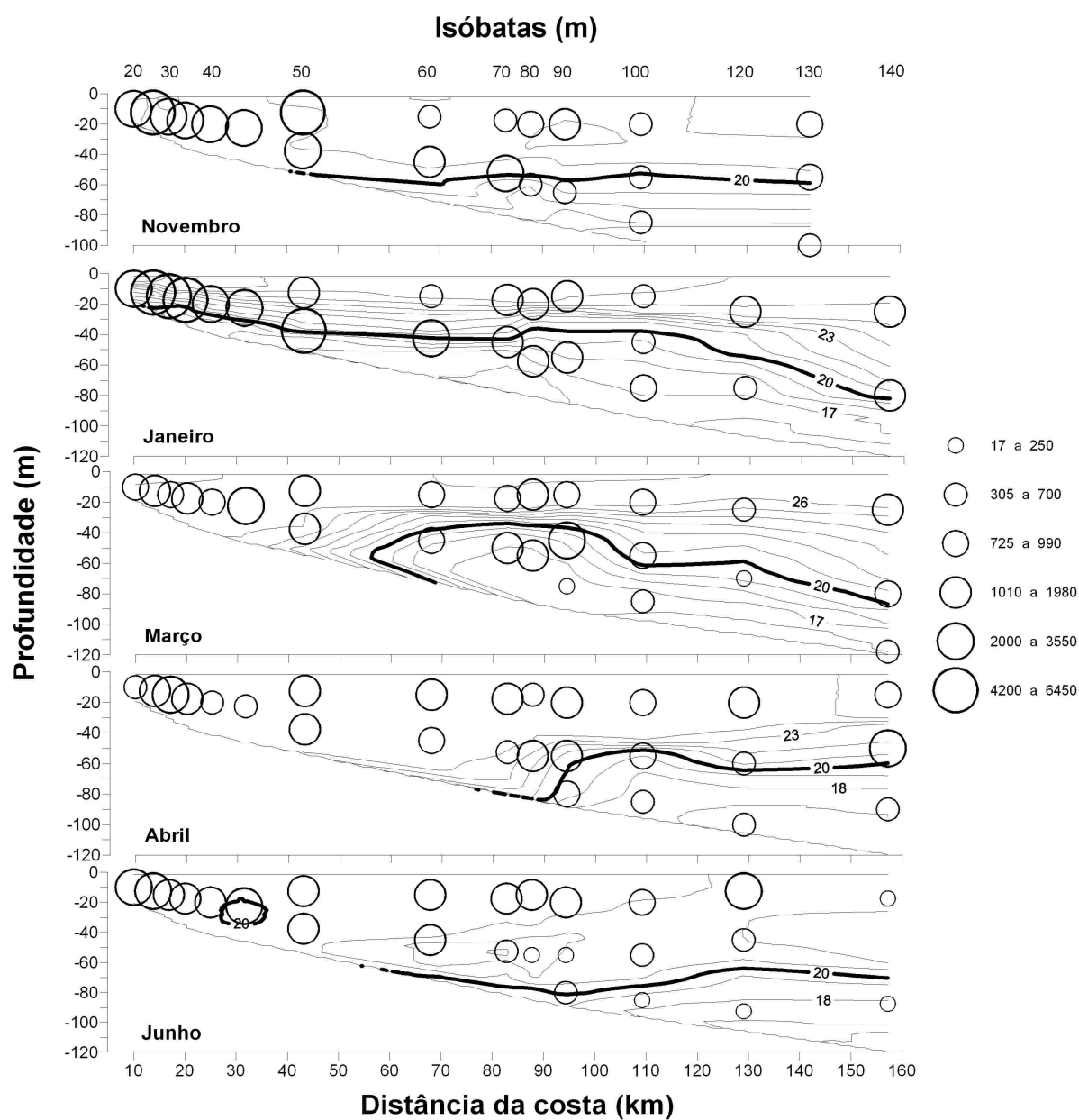


Figura 5. Distribuição da densidade (indiv.m^{-3}) dos copépodes (dados retirados de Codina, 2010) sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

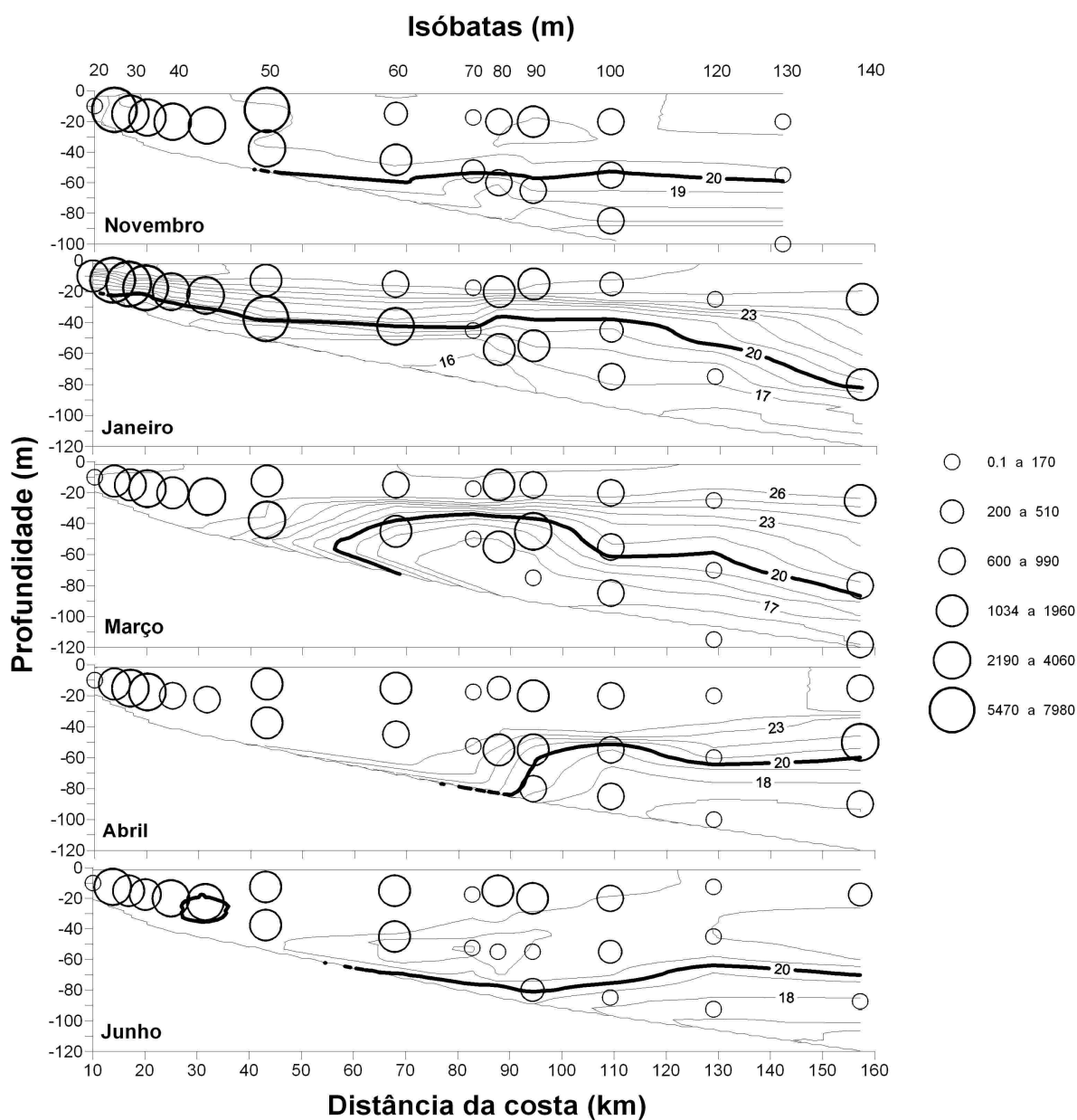


Figura 6. Distribuição da densidade (indiv.m^{-3}) do zooplâncton não gelatinoso exceto copépodes (dados retirados de Codina, 2010) sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

Tabela 2. Lista de espécies de medusas coletadas, com abundância relativa (%) em cada cruzeiro (I-V) e no total. As espécies que representaram mais de 5% em pelo menos um dos cruzeiros estão em negrito.

Taxa	I	II	III	IV	V	TOTAL
HYDROZOA						
Larvas actínula	15,8	0,6	41,3	25,8	17,6	21,6
Anthoathecata						
<i>Amphinema dinema</i> (Péron & Lesueur, 1810)	0	0	0,04	0	0	0,01
<i>Bougainvillia frondosa</i> Mayer, 1900	0	0	0	0	0,04	0,01
<i>Cirrhovenia tetranema</i> Kramp, 1959	0,05	0	0	0	0	0,02
Bythotiaridae sp.	0,05	0	0	0	0,04	0,02
<i>Corymorpha gracilis</i> (Brooks, 1882)	16	1,5	0	1,4	2,4	7,4
<i>Corymorpha</i> sp.1	0	0,3	0	0	0	0,02
<i>Corymorpha</i> sp.2	0	0,15	0,13	0	0	0,04
<i>Protiaropsis minor</i> (Vanhöffen, 1911)	0,02	0	0	0	0	0,01
<i>Hydractinia</i> sp.	0	0,46	0,04	0	0	0,04
<i>Niobia dendrotentaculata</i> Mayer, 1900	0	0	0,09	0,9	0,04	0,09
<i>Proboscoidactyla ornata</i> (McCrary, 1859)	0,26	0,15	2,6	2	0,09	0,85
<i>Pseudotiara tropica</i> (Bigelow, 1912)	0	0	0,04	0	0	0,01
Pandidae sp.	0	0	0	0,15	0	0,01
Protiaridae sp.	0	0	0	0	0,04	0,01
<i>Sarsia</i> sp.	0	0	0,04	0	0	0,01
<i>Thamnostoma tetrella</i> (Haeckel, 1879)	0	0	0,04	0	0,18	0,05
<i>Vannuccia forbesi</i> (Mayer, 1894)	0,17	0	0	0,15	0,04	0,09
Leptothecata						
<i>Aequorea forskalea</i> Péron & Lesueur, 1810	0	0,15	0	0	0	0,01
<i>Clytia gracilis</i> (Sars, 1851) – pólipos	2,4	0	0	0,15	0,66	1,17
<i>Clytia</i> spp. (medusa)	0,3	0,15	0,04	0	0	0,15
<i>Eucheilota duodecimalis</i> A.Agassiz, 1862	0,07	0,15	0	0	0	0,04
<i>Eucheilota maculata</i> Hartlaub, 1894	0	0	0	0	0,2	0,05
<i>Eucheilota paradoxa</i> Mayer, 1900	0,02	0	0	0	0	0,01
<i>Eucheilota</i> sp. (danificadas)	0	0,15	0	0	0,09	0,03
<i>Eutonina scintillans</i> (Bigelow, 1909)	0,09	0	0	0	0,13	0,07
<i>Obelia</i> spp.	0,57	0,3	0	0	0,04	0,27
Leptomedusa spp. (danificadas)	0,07	0,15	0	0	0	0,04
Limnomedusae						
<i>Aglauroopsis kawari</i> Moreira & Yamashita, 1972	0,2	0	0	0	0	0,09
Limnomedusa spp. (danificadas)	0	0	0	0,15	0	0,01
Narcomedusae						
Larva bitentaculata	0,05	0	0,09	0	0,26	0,1
<i>Cunina octonaria</i> McCrary, 1859	0,21	2,3	1,15	2	0,62	0,85
<i>Solmundella bitentaculata</i> (Quoy & Gaimard, 1833)	0,02	0	0,09	1,85	0,62	0,29
<i>Solmaris corona</i> (Keferstein & Ehlers, 1861)	0,69	10,38	29,54	0,77	2,78	8,6
Trachymedusae						
<i>Aglaura hemistoma</i> Péron & Lesueur, 1810	8,53	3,82	1,78	20,37	11,66	8,18
<i>Amphogona apsteini</i> (Vanhöffen, 1902)	0,02	0	0	0,31	0	0,03
Rhopalonematidae sp.	0,26	0,61	0,09	3,4	8,6	2,33
<i>Crossota</i> sp.	0	0,46	0	0	0	0,03
Halicreatidae sp.1	0	0	0	0	0,04	0,01
Halicreatidae sp.2	0	0,15	0	0	0	0,01
<i>Liriope tetraphylla</i> (Chamisso & Eysenhardt, 1821)	53,65	77,1	21,79	35,96	52,25	46,59
<i>Rhopalonema velatum</i> Gegenbaur, 1857	0,02	0,15	0,22	1,23	0,44	0,25
Trachimedusa spp. (danificadas)	0	0,15	0	0	0,04	0,02
SCYPHOZOA						
Coronatae						
<i>Nausithoe aurea</i> Silveira & Morandini, 1997	0,02	0	0	0	0	0,01
<i>Nausithoe punctata</i> Kölliker, 1853	0	0	0	0	0,66	0,15
Semaeostomeae						
Éfiras	0,07	0	0,04	0	0	0,04
Total (n)	4209	657	2244	648	2265	10023

Liriope tetraphylla representou mais de 45% de todas as medusas e apenas em março não foi a espécie dominante. Ocorreu ao longo de toda plataforma em todos os cruzeiros, principalmente em regiões sob influência da AC, com maiores densidades sempre nas estações mais costeiras e menos comum nas estações externas, estando praticamente ausente das amostras sob influência de águas frias da ACAS. As maiores densidades foram registradas em novembro, quando comumente chegou a valores ≥ 400 indiv. 10 m^{-3} nas estações internas à isóbata de 50 m, atingindo o máximo de ~ 2300 indiv. 10 m^{-3} na isóbata de 20 m (Fig. 7). Padrão semelhante de distribuição ocorreu em janeiro e março, mas com densidades menores (máximos respectivamente de 277 e 422 indiv. 10 m^{-3} ambos na isóbata de 20 m). Durante o outono (abril) as densidades foram consideravelmente menores, com maiores capturas na isóbata de 50 m (entre 47 e 57 indiv. 10 m^{-3}) e na de 140 m no estrato intermediário. Em junho sua abundância aumentou novamente, em geral superiores a 100 indiv. 10 m^{-3} nas estações internas à isóbata de 60 m e máximos de 270 indiv. 10 m^{-3} na isóbata de 30 m (Fig. 8).

Larvas actínulas representaram 21% de todas as medusas capturadas. As maiores concentrações ocorreram nas estações internas à isóbata de 60 m em todos os cruzeiros. As maiores densidades foram registradas em novembro e março, comumente acima de 100 indiv. 10 m^{-3} no primeiro cruzeiro (máximo de 336 indiv. 10 m^{-3} na camada superficial da isóbata de 50 m) e entre 420 e 659 indiv. 10 m^{-3} respectivamente nas isóbatas de 35 e 30 m no terceiro cruzeiro (Fig. 8). Em janeiro esteve praticamente ausente sendo capturada apenas em duas amostras em concentrações entre 2 e 7,5 indiv. 10 m^{-3} . Em abril apenas as capturas na isóbata de 45 m e na de 50 m foram significativas, respectivamente 137 e 59 indiv. 10 m^{-3} , com todas as outras menores que 10 indiv. 10 m^{-3} . Em junho, após a erosão da ACAS na plataforma interna, actínulas foram encontradas até a isóbata de 100 m sempre acima da termoclina com maiores concentrações na isóbata de 60 m (entre 229 indiv. 10 m^{-3} no estrato superior e 95 indiv. 10 m^{-3} no inferior).

Solmaris corona, a terceira espécie mais abundante, representou pouco mais de 8% das medusas capturadas (Tabela 2). Ao contrário das anteriores, a distribuição de *S. corona* foi mais restrita, com poucos indivíduos, em geral de menor tamanho ($< 1 - 4$ mm de diâmetro) nas estações mais costeiras em novembro e junho (máximo de 34,5 indiv. 10 m^{-3} no estrato inferior da isóbata de 50 m em novembro), e grandes concentrações localizadas (máximo de 838 indiv. 10 m^{-3} no estrato intermediário da

isóbata de 120 m em março), em geral de indivíduos grandes (10 – 30 mm) associadas à ACAS em janeiro e março (Fig. 9).

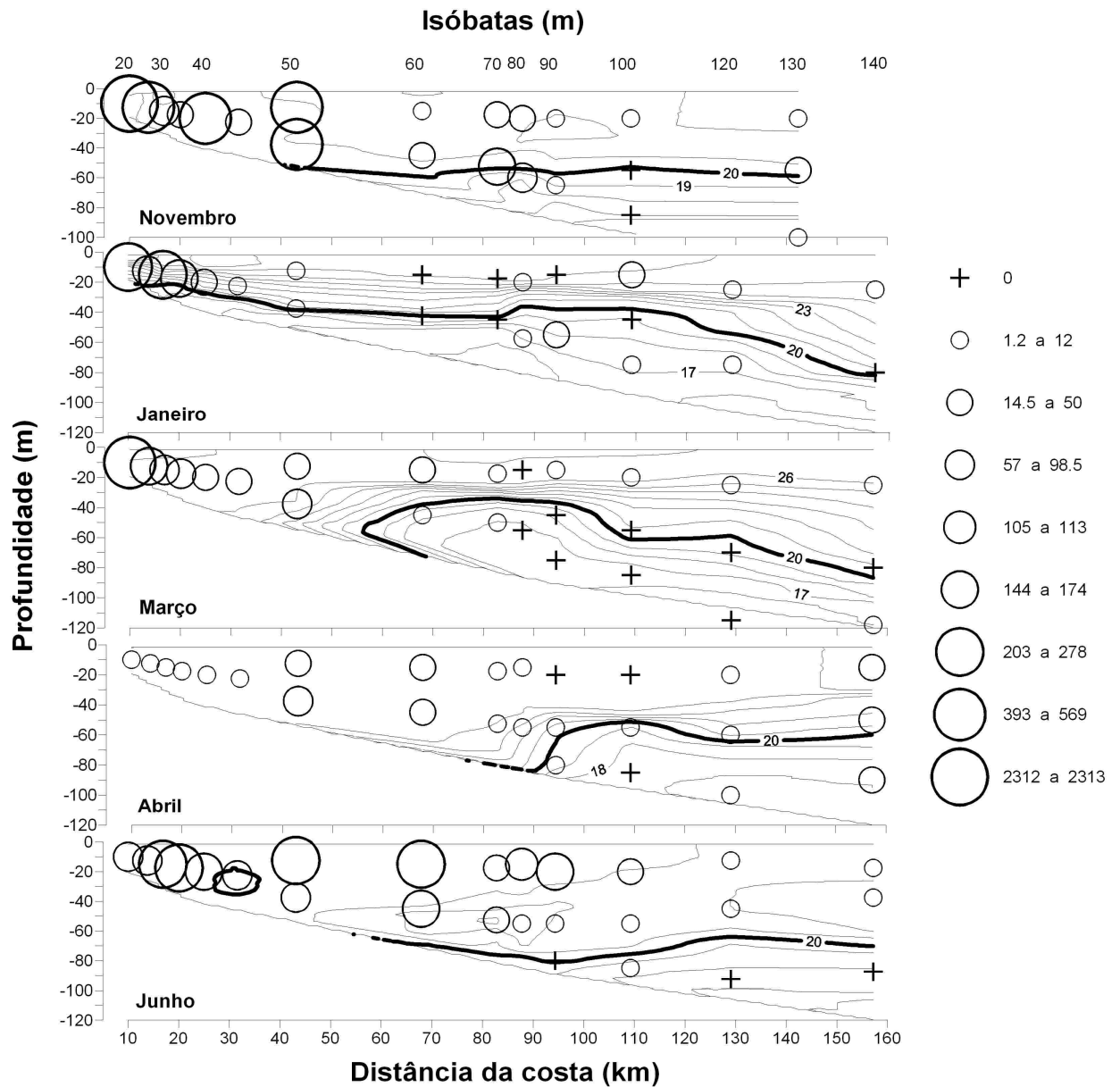


Figura 7. Distribuição da densidade (indiv.10 m⁻³) de *L. tetraphylla* sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

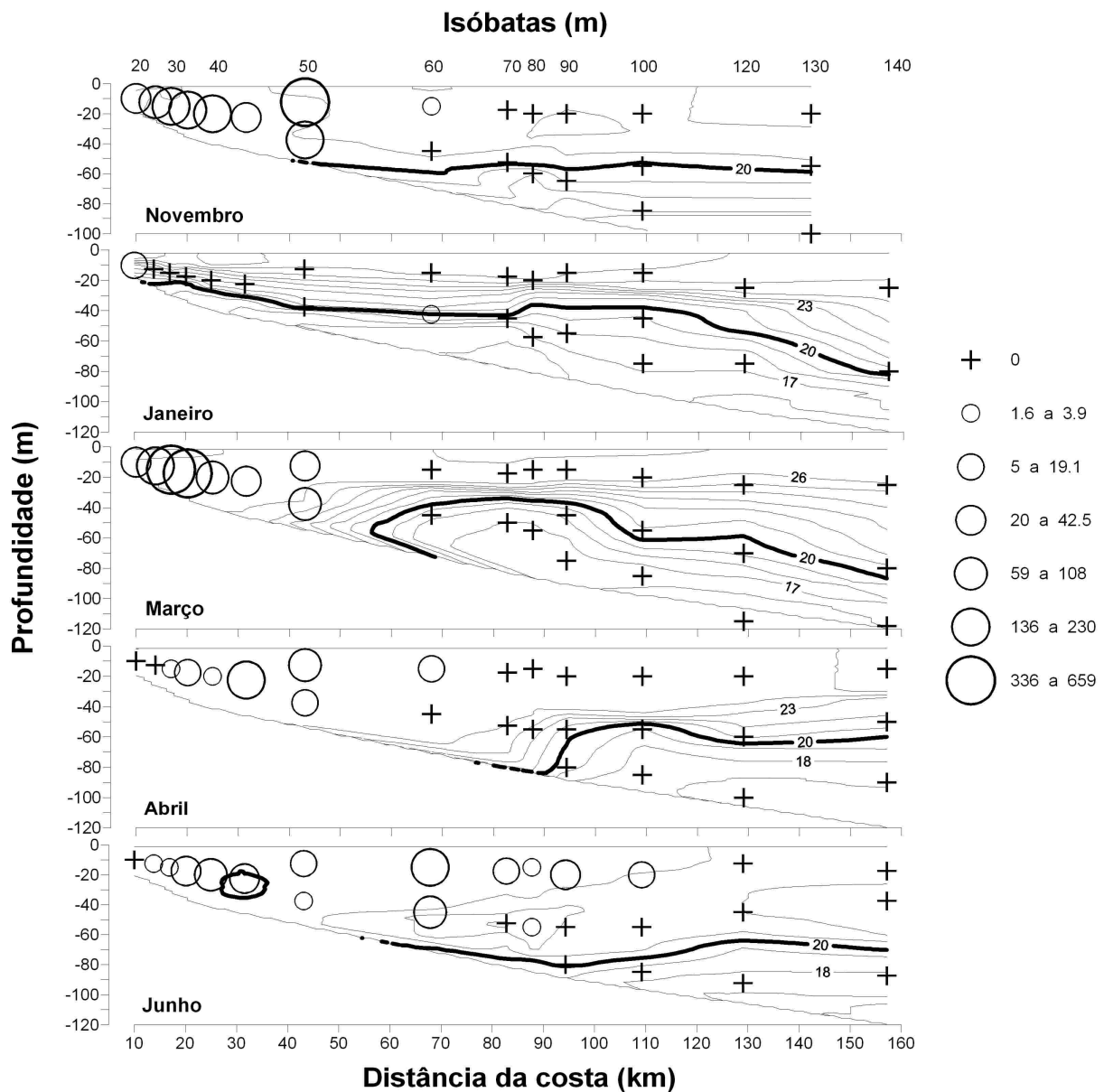


Figura 8. Distribuição da densidade (indiv.10 m⁻³) de actínulas sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

Aglaura hemistoma ocorreu ao longo de todo transecto, principalmente em situações com temperaturas acima de 20°C, sendo em geral ausente ou menos abundante em regiões sob influência da ACAS. De fato, em janeiro quando a influência da ACAS chegou até a isóbata de 25 m, esse medusa esteve quase ausente com alguns poucos indivíduos capturados apenas pra fora da isóbata de 70 m (Fig. 10). As maiores concentrações, em geral acima de 50 indiv.10 m⁻³ (máximo de 110 indiv.10 m⁻³ na isóbata de 25 m) ocorreram em novembro, entre as isóbatas de 25 e 50 m (Fig. 10).

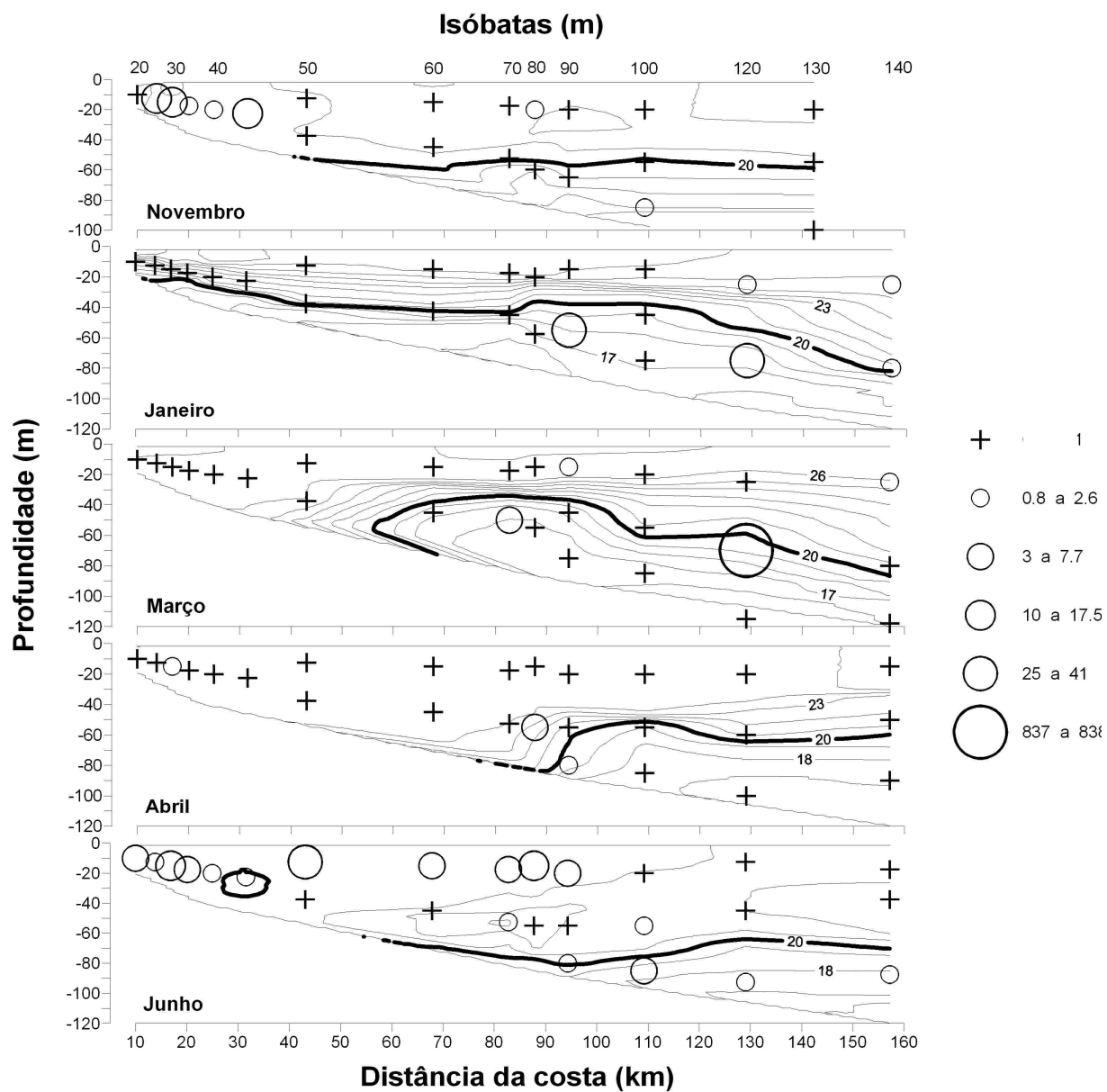


Figura 9. Distribuição da densidade (indiv.10 m⁻³) de *S. corona* sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

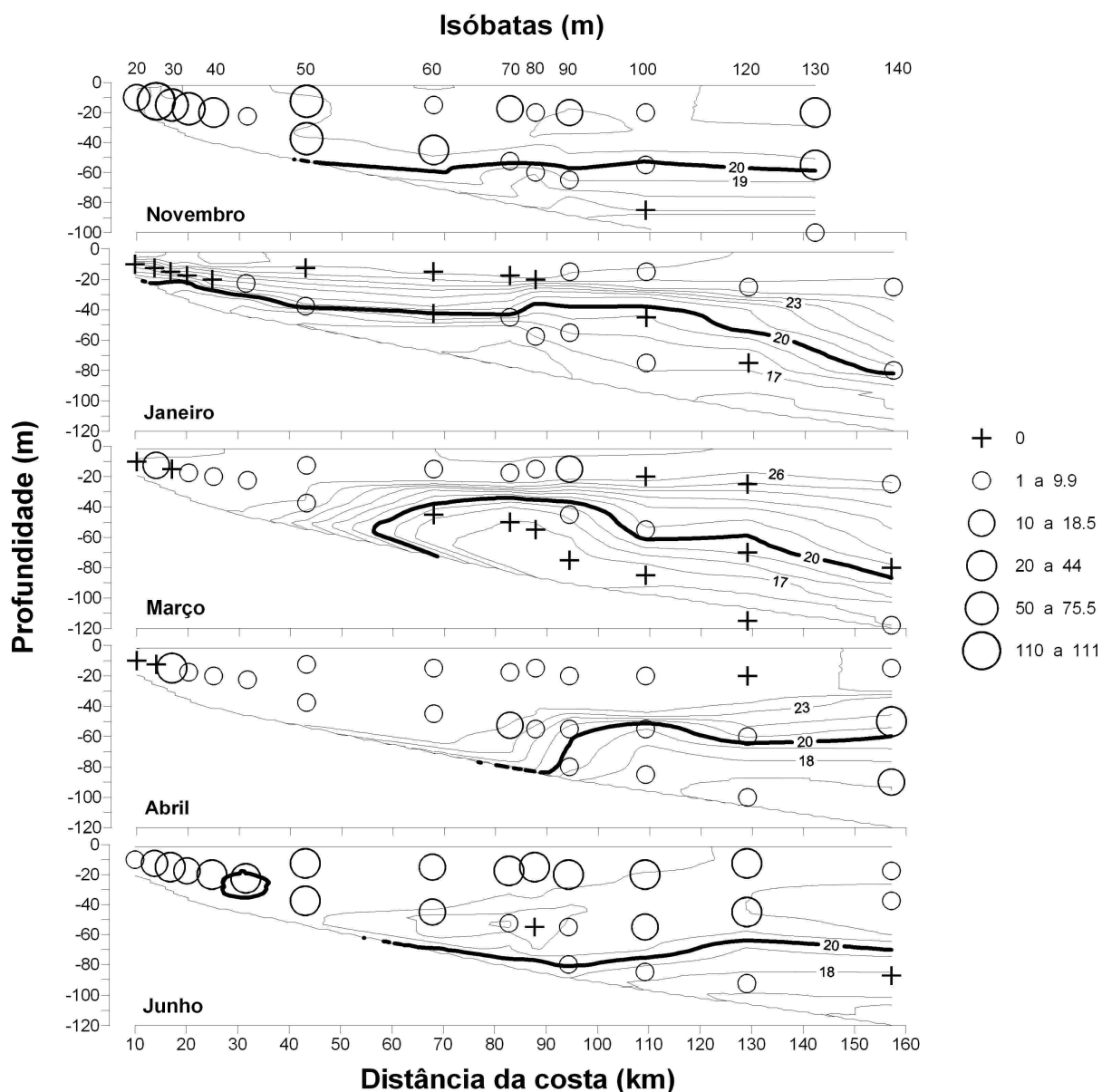


Figura 10. Distribuição da densidade (indiv.10 m⁻³) de *A. hemistoma* sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

Corymorpha gracilis foi mais comum e abundante em novembro, quando ocorreu até a isóbata de 100 m com maiores abundâncias nas estações mais internas, especialmente nos 50 m e nos 25 m, onde atingiu valores entre 210 e 250 indiv.10 m⁻³. No cruzeiro de janeiro esteve quase ausente, com densidades sempre menores que 3 indiv.10 m⁻³. Nenhum indivíduo foi capturado em março (Fig. 11). Em abril e junho ocorreu em

baixas densidades, sendo mais comumente encontrada nas estações internas, atingindo o máximo de 20 indiv.10 m⁻³ no estrato superficial da isóbata de 90 m em junho (Fig. 11)

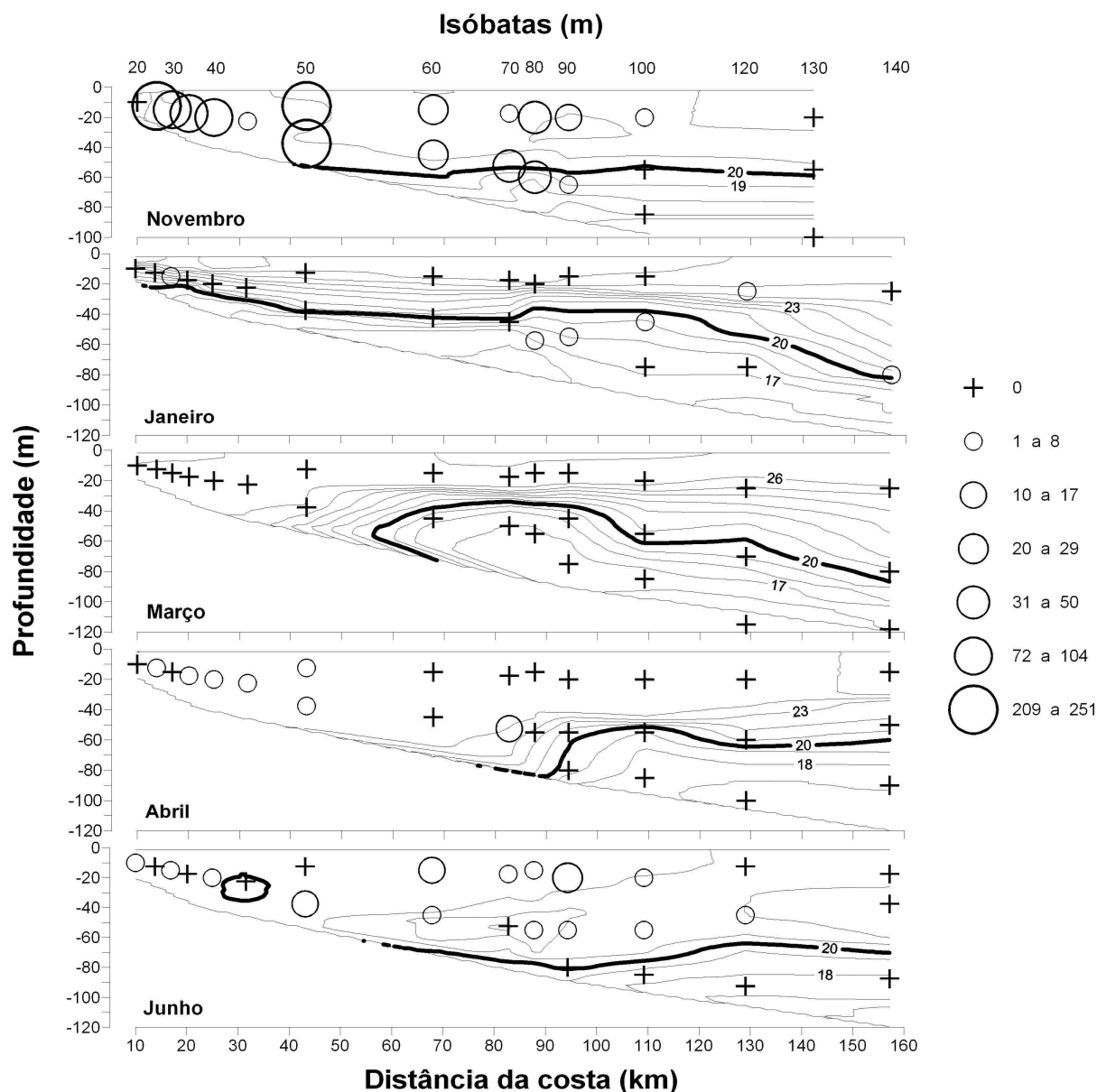


Figura 11. Distribuição da densidade (indiv.10 m⁻³) de *C. gracilis* sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

Similar aos capítulos anteriores, todos os indivíduos chamados aqui de *Rhopalonematidae* sp. não portavam gônadas ($n = 237$), assim não puderam ser identificados abaixo de família. Essa medusa ocorreu esparsamente e com pouca abundância entre novembro e abril (máximo de 20 indiv.10 m⁻³ no estrato intermediário da isóbata de 90 m em abril), com maiores densidades em junho quando foi capturada

entre as isóbatas de 35 e 120 m (Fig. 12), com concentrações máximas no estrato inferior da isóbata de 60 m ($78 \text{ indiv.}10 \text{ m}^{-3}$). As outras espécies representaram menos de 5% das medusas em todos os cruzeiros, não permitindo uma análise robusta de sua distribuição.

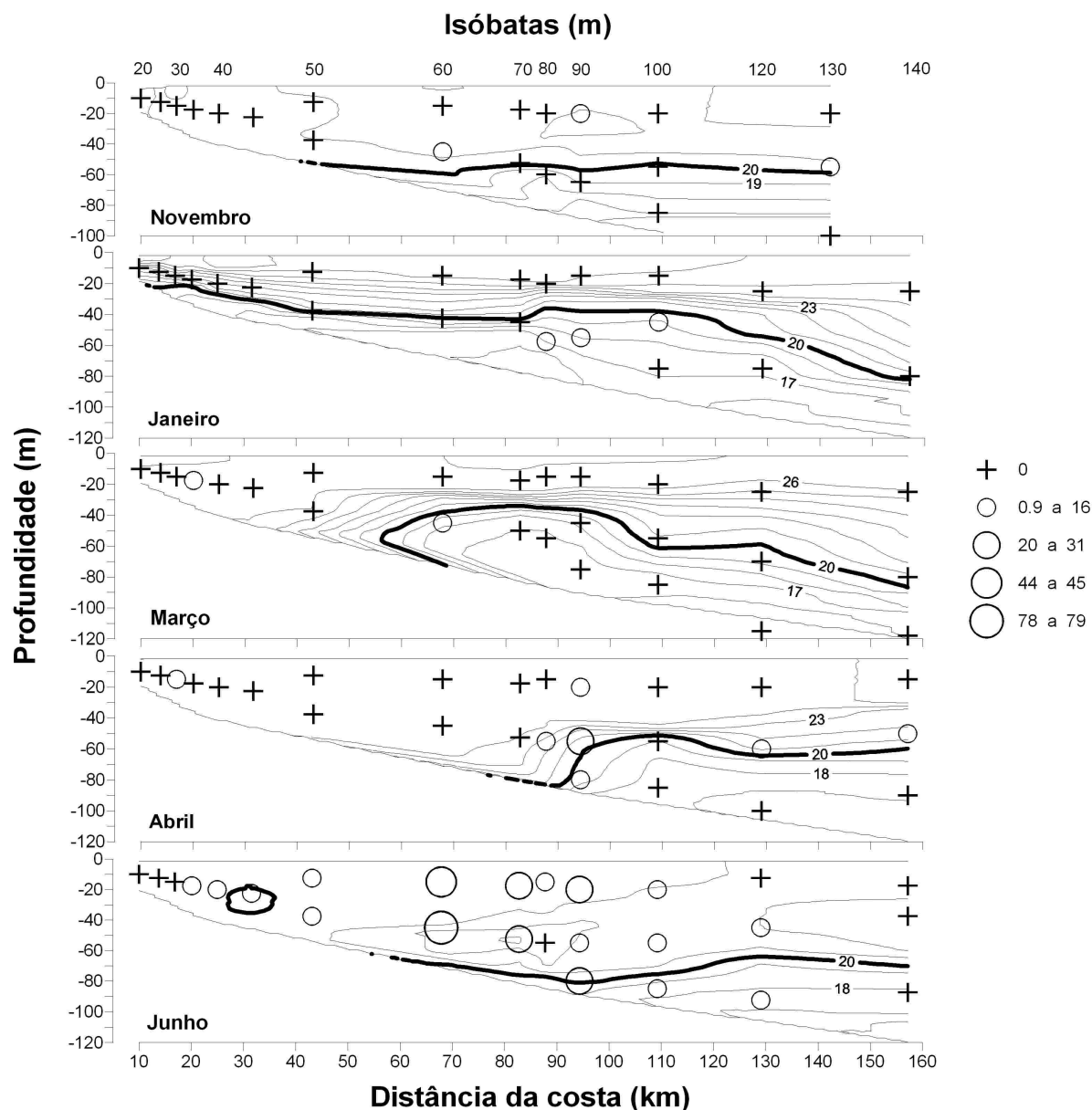


Figura 12. Distribuição da densidade ($\text{indiv.}10 \text{ m}^{-3}$) de *Rhopalonematidae* sp. sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

A combinação de variáveis que melhor explicaram as variações nas concentrações das medusas dominantes ao longo dos cinco cruzeiros ou de cada um individualmente conforme resultado da rotina Bio-Env estão na tabela 3. As combinações de variáveis mais explicativas não foram significativas apenas nos cruzeiros de janeiro (II) e abril

(IV). Somando todos os cruzeiros o fator de correlação foi baixo ($<0,3$) ainda que significativo, indicando clorofila e distância da costa como as principais variáveis, ocorrendo nas duas melhores combinações, além de temperatura e abundância de copépodes (considerando os cruzeiros II-V e incluindo a salinidade os resultados são semelhantes). Clorofila e distância da costa também foram as variáveis ambientais preponderantes na distribuição das medusas no cruzeiro de março segundo o Bio-Env (fatores de correlação $>0,4$) e diferentes combinações principalmente de temperatura, copépodes, distância da costa e salinidade melhor concordaram com a distribuição das medusas nos cruzeiros de novembro e de junho, quando os maiores fatores de correlação foram observados (0,55-0,62; tabela 3).

Tabela 3. Combinações de fatores ambientais de maior correlação com as medusas dominantes em cada um dos cinco cruzeiros e no total (I-V) de acordo com a rotina Bio-Env; var = variável explicativa; Rho = fator de correlação; * significância de menos de 1% em 200 permutações.

I-V*		I*		II		III*		IV		V*	
var	Rho	var	Rho	var	Rho	var	Rho	var	Rho	var	Rho
1-3; 5	0,277	1; 3; 5	0,569	5; 6	0,224	2; 5	0,447	6	0,229	1; 3; 5; 6	0,627
2; 5	0,274	1-5	0,558	2; 5; 6	0,223	2	0,413	5	0,225	1; 5; 6	0,626
		1; 3-5	0,555			2; 5; 6	0,407			1; 3; 5	0,616
		1-3; 5	0,554							1; 3; 6	0,603

1 = temperatura; 2 = clorofila; 3 = copépodes; 4 = outros zooplanktontes; 5 = distância da costa; 6 = salinidade.

A ordenação pela ACC indica que as variáveis ambientais consideradas são suficientes para explicar as variações nas medusas, com pouco mais de 90% da variabilidade explicada nos dois primeiros eixos (Fig. 13). De acordo com o diagrama de ordenação podemos inferir que *L. tetraphylla* foi mais comum em regiões com altas concentrações principalmente de copépodes, mas também de clorofila e de outros grupos do plâncton, em geral com menores salinidades. *Solmaris corona*, ao contrário atingiu suas abundâncias máximas em regiões afastadas da costa com baixas temperaturas. A relação de actínulas, *A. hemistoma* e de *C. gracilis* não é clara neste diagrama, uma vez que suas maiores concentrações ocorreram em novembro que foi excluído dessa análise devido à ausência de informações sobre a salinidade neste cruzeiro. Se for incluído o cruzeiro de novembro e retirado a salinidade a ACC indica

relação dessas três espécies principalmente com copépodes e outros zooplancntones (não mostrado).

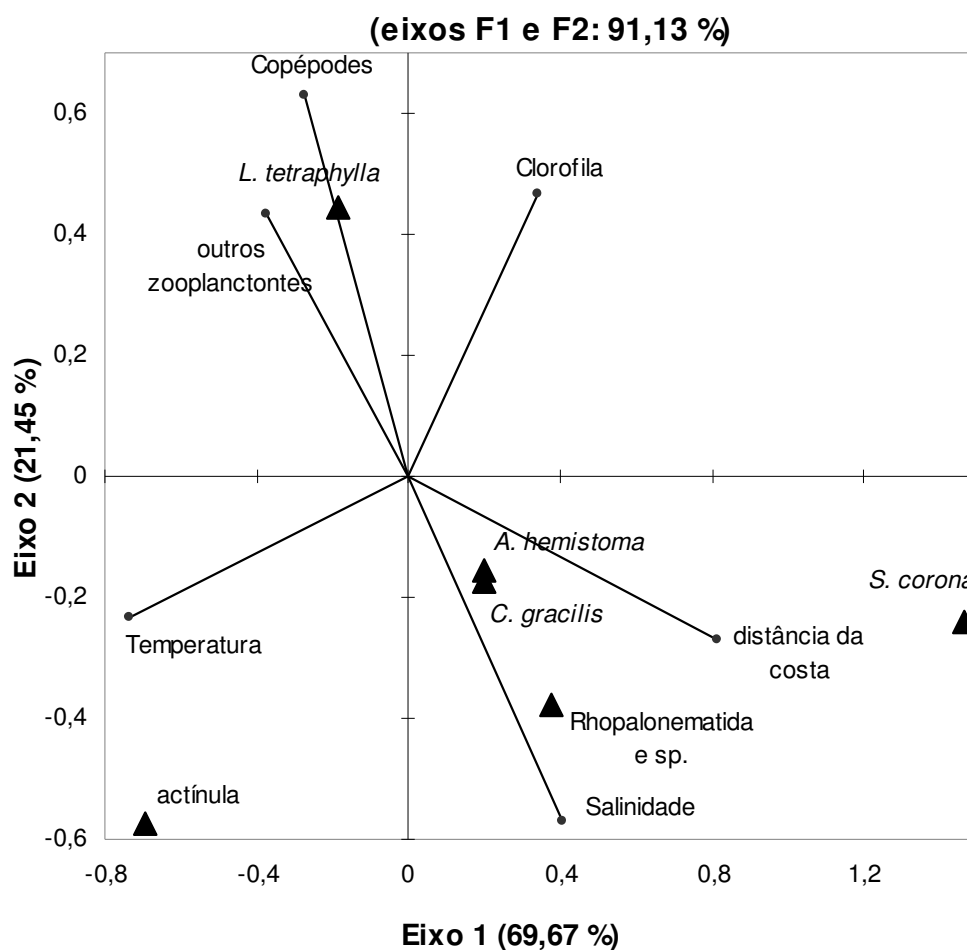


Figura 13. Diagrama de ordenação com os dois primeiros eixos da Análise Canônica de Correspondência das espécies dominantes de medusas (triângulos) em relação às variáveis ambientais (vetores) entre janeiro e junho de 2006. O autovalor do eixo 1 é 0,65 e o do eixo 2 é 0,2.

A relação das principais espécies de medusas com a temperatura e salinidade é mostrada na figura 14. A maioria das espécies quase não ocorreu em águas mais frias que 20°C, exceto por *S. corona*. Grande parte da população (79%) dessa espécie estava em regiões com temperaturas médias entre 18 e 19°C, intervalo que representou menos de 10% do esforço amostral. As outras espécies ocorreram principalmente em águas entre 20 e 22°C (*L. tetraphylla* e *A. hemistoma*) ou entre 20 e 21°C (actínulas, *C. gracilis* e Rhopalonematidae), com uma grande proporção de actínulas (41%) capturadas também em temperaturas entre 26 e 27°C (Fig. 14).

A maioria das espécies ocorreu ao longo de toda a variação de salinidade amostrada, sendo mais comum em intervalos específicos. *Liriope tetraphylla* foi mais comum em salinidades menores, com 75% dos indivíduos capturados em águas com salinidade média menor que 35,5 intervalo que correspondeu a apenas 34% da amostragem (Fig. 14). Larvas actínulas foram mais capturadas em salinidades entre 35,5 e 36, com 67% da população nesse intervalo, que correspondeu a apenas 5,5% do esforço amostral. *Solmaris corona*, ao contrário, quase não ocorreu em salinidades menores que 36, sendo principalmente capturada (83% da população) em salinidades ente 36 e 36,5. O padrão observado para *A. hemistoma*, *C. gracilis*, e Rhopalonematidae sp. não foi tão marcado, mas em geral em águas menos salgadas que 35 ocorreram as maiores proporções dessas espécies relativas ao esforço de coleta (Fig. 14).

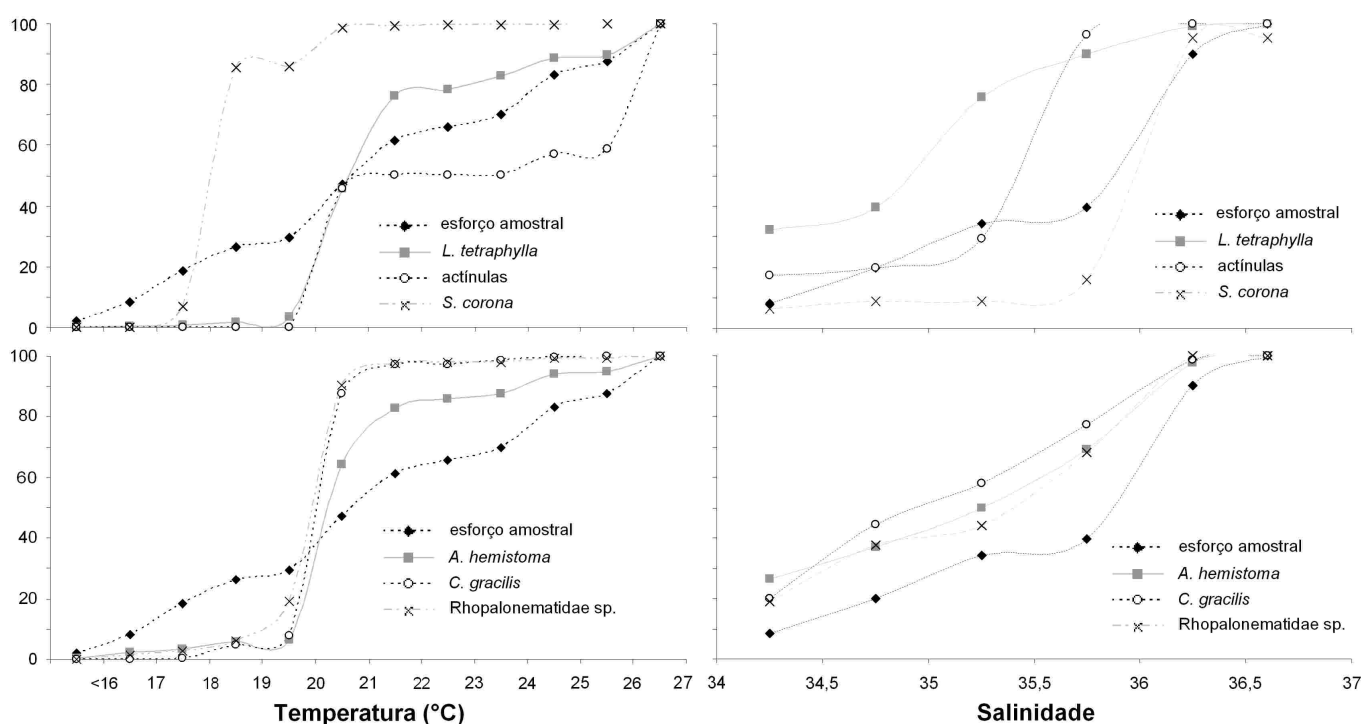


Figura 14. Distribuição cumulativa (%) do esforço amostral e das capturas de medusas dominantes em relação à temperatura (esquerda) e salinidade (direita). Nas análises de salinidade o cruzeiro de novembro foi desconsiderado devido à ausência de informações.

Sifonóforos

Nos cinco cruzeiros foram coletados pouco mais de 6500 colônias de sifonóforos, compostos por 6 espécies de fisonéctes e 16 de calicóforos, além de larvas atoríbia, algumas colônias danificadas, não identificados (Tabela 4) e de pouco mais de 3300

gonóforo livres. *Diphyes bojani* foi a espécie mais numerosa, representando 37,3% dos sifonóforos coletados, seguido de *M. kochi* (34,7%). Estas duas espécies alternaram a dominância nos diferentes cruzeiros, com *D. bojani* mais abundante nos cruzeiros com maior influência da ACAS sobre a plataforma, entre janeiro e abril e *M. kochi* dominando em novembro e julho, especialmente nas estações mais costeiras. Além destas, *Bassia bassensis*, *Abylopsis tetragona*, *A. eschscholtzi* e *Enneagonum hyalinum* representaram mais de 5% dos sifonóforos em pelo menos um dos cinco cruzeiros (Tabela 4).

Eudóxias e poligástricos de *D. bojani* apresentaram uma distribuição similar, com os primeiros sendo em geral mais abundantes, exceto em março e junho quando os dois estágios do ciclo de vida foram capturadas em concentrações aproximadamente similares (Tabela 4; Fig. 15). Ambos estágios foram capturados em todos os cruzeiros ao longo de praticamente toda plataforma. As maiores densidades foram registradas nos cruzeiros de janeiro e março (Fig. 15), atingindo picos entre as isóbatas de 50 e 60 m no estrato inferior no segundo cruzeiro (entre 70 e 100 eudóxias. 10 m^{-3} e 32 e 38,7 poligástricos. 10 m^{-3}) e nas isóbatas de 100 e 140 m no estrato mais superficial em março (entre 75 e 126 eudóxias. 10 m^{-3} e entre 91 e 117 poligástricos. 10 m^{-3}). Em abril, densidades mais elevadas foram registradas apenas para as eudóxias, com valores entre 35 e 57 eudóxias. 10 m^{-3} entre as isóbatas de 20 e 40 m e em geral concentrações menores que 5 eudóxias. 10 m^{-3} nas estações externas à isóbata de 60 m. No inverno as densidades foram baixas, com eudóxias mais concentradas no estrato superior da coluna d'água entre as isóbatas de 90 e 100 m (entre 17 e 23 eudóxias. 10 m^{-3}) e poligástricos mais concentrados na camada superior entre as isóbatas de 70 e 80 m (Fig. 15).

A distribuição de *Muggiaea kochi* foi tipicamente costeira, sendo apenas eventualmente encontrada para fora da isóbata de 60 m, em geral com concentrações menores que 10 colônias. 10 m^{-3} (Fig. 16). Sua população foi comumente dominada por eudóxias, que representaram 56,6% do total. Em janeiro e março, entretanto, poligástricos foram duas vezes mais abundantes que as eudóxias (Tabela 4). Altas concentrações de eudóxias foram observadas nos cruzeiros de novembro e junho entre as isóbatas de 35 e 50 m com valores >109 eudóxias. 10 m^{-3} e máximos de 153 eudóxias. 10 m^{-3} na isóbata de 40 m em novembro e de 167 eudóxias. 10 m^{-3} no estrato superior da isóbata de 50 m em junho (Fig. 16). Maiores concentrações de poligástricos ocorreram em março, quando densidades entre 65 e 96 poligástricos. 10 m^{-3} ocorreram entre as isóbatas de 25 e 45 m.

Tabela 4. Lista de espécies de sifonóforos coletados, com abundância relativa (%) em cada cruzeiro (I-V) e no total. As espécies que representaram mais de 5% em pelo menos um dos cruzeiros estão em negrito. P = poligástrico; E = eudóxia; T = população total.

Taxa		I	II	III	IV	V	TOTAL
SIPHONOPHORAE							
Physonectae							
Larvas atoribia		0,48	0	0,15	0,68	1,13	0,45
<i>Agalma elegans</i> (Sars, 1846)		0,16	0	0	0,11	0,07	0,06
<i>Agalma okeni</i> Eschscholtzi, 1829		0	0	0	0	0,07	0,01
<i>Cordagalma ordinata</i> Haeckel, 1888		0,16	0	0,44	0,91	0,83	0,45
<i>Nanomia bijuga</i> (delle Chiaje, 1841)		1,28	0,08	0,15	0,45	1,89	0,73
<i>Physophora hydrostatica</i> Forskal, 1775		0,24	0	0,05	0,11	0,22	0,12
<i>Apolemia uvaria</i> (Lesueur, ?1811)		0,16	0	0	0	0	0,03
Physonectae sp. (danificado)		0,16	0	0	0	0	0,03
Calycophorae							
<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (Huxley, 1859)	P	1,83	0,6	1,23	2,95	2,11	1,63
	E	2,07	1,79	2,35	4,32	4,68	2,92
	T	3,91	2,39	3,58	7,27	6,80	4,56
<i>Abylopsis tetragona</i> (Otto, 1823)	P	2,39	4,01	2,11	0,57	0,98	2,07
	E	5,03	12,46	0,54	0,91	1,81	3,78
	T	7,42	16,47	2,65	1,48	2,79	5,84
<i>Bassia bassensis</i> L. Agassiz, 1862	P	1,99	1,28	2,79	4,89	3,17	2,73
	E	3,91	2,39	4,12	7,95	9,44	5,34
	T	5,90	3,67	6,91	12,84	12,61	8,07
<i>Chellophytes appendiculata</i> (Eschscholtz, 1829)	P	0,56	0,6	0,15	0	0	0,25
	E	1,04	3,58	0	0	0,15	0,85
	T	1,60	4,18	0,15	0	0,15	1,10
<i>Diphyes bojani</i> (Eschscholtz, 1829)	P	4,55	15,7	30,01	10,91	6,27	15,48
	E	10,06	39,76	27,81	23,86	6,8	21,88
	T	14,60	55,46	57,82	34,77	13,07	37,36
<i>Diphyes dispar</i> Chamisso & Eysenhardt, 1821	E	0	0	0,29	0,23	0,07	0,13
<i>Enneagonum hyalinum</i> Quoy & Gaimard, 1827	P	1,99	0,85	0,05	0,79	2,64	1,17
	E	3,19	2,56	0,2	2,5	1,21	1,68
	T	5,18	3,41	0,24	3,29	3,85	2,85
<i>Eudoxoides mitra</i> Huxley, 1859	E	0,96	0,25	0	0,23	0	0,25
<i>Eudoxoides spiralis</i> (Bigelow, 1911)	P	0	0	0,15	0,68	0,23	0,18
	E	0,56	0,94	0,29	0,91	0,98	0,67
	T	0,56	0,94	0,44	1,59	1,21	0,85
<i>Lensia campanella</i> (Moser, 1925)	P	0	0,08	0,1	0	0,23	0,09
<i>Lensia subtilis</i> (Chun, 188)	P	0,24	0,34	0,49	0,23	0,07	0,3
	E	1,44	0,26	0,15	0,68	0,3	0,51
	T	1,68	0,60	0,64	0,91	0,38	0,81
<i>Lensia</i> sp.	E	0,16	0,08	0,15	0,23	0,75	0,27
<i>L. conoidea</i> (Keferstein and Ehlers, 1860)	P	0,08	0	0,05	0,45	0	0,09
<i>Muggiaea kochi</i> (Will, 1844)	P	20,27	7,59	17,16	12,95	14,95	15,07
	E	33,6	3,5	8,39	19,55	38,21	19,66
	T	53,87	11,09	25,55	32,5	53,17	34,73
<i>Sulculeolaria chuni</i> (Lens and van Riemsdijk, 1908)	P	0,8	0,25	0	0,34	0,15	0,27
<i>Sphaeronectes köllikeri</i> Huxley, 1859	E	0,08	0,34	0,15	0,34	0,53	0,27
Calycophorae spp. (danificados)		1,12	1,36	0,59	2,5	0	0,96
Total (n)		1253	1172	2039	880	1324	6668

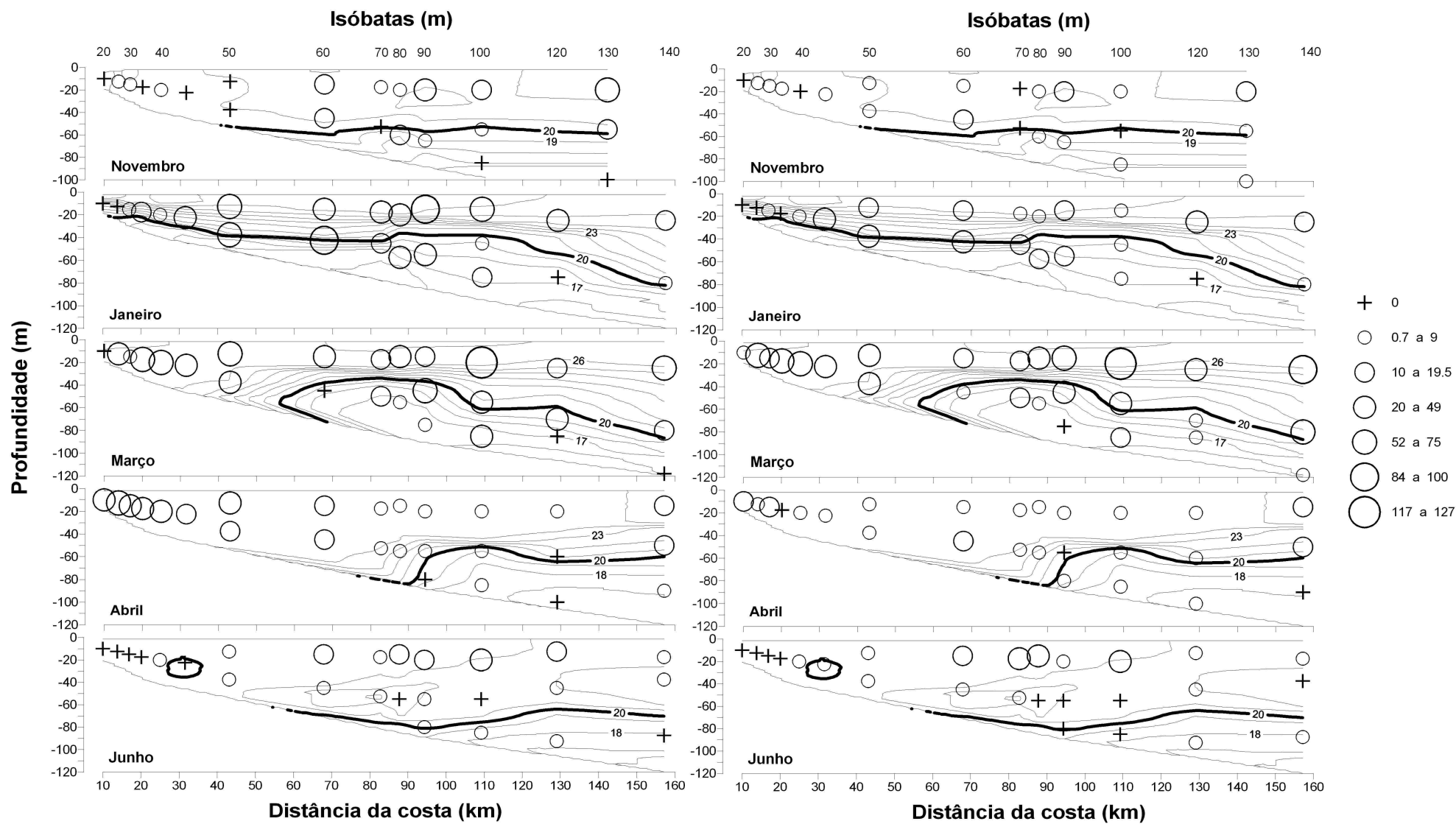


Figura 15. Distribuição da densidade (colônias.10 m⁻³) de eudóxias (esquerda) e poligástricos (direita) de *D. bojani* sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

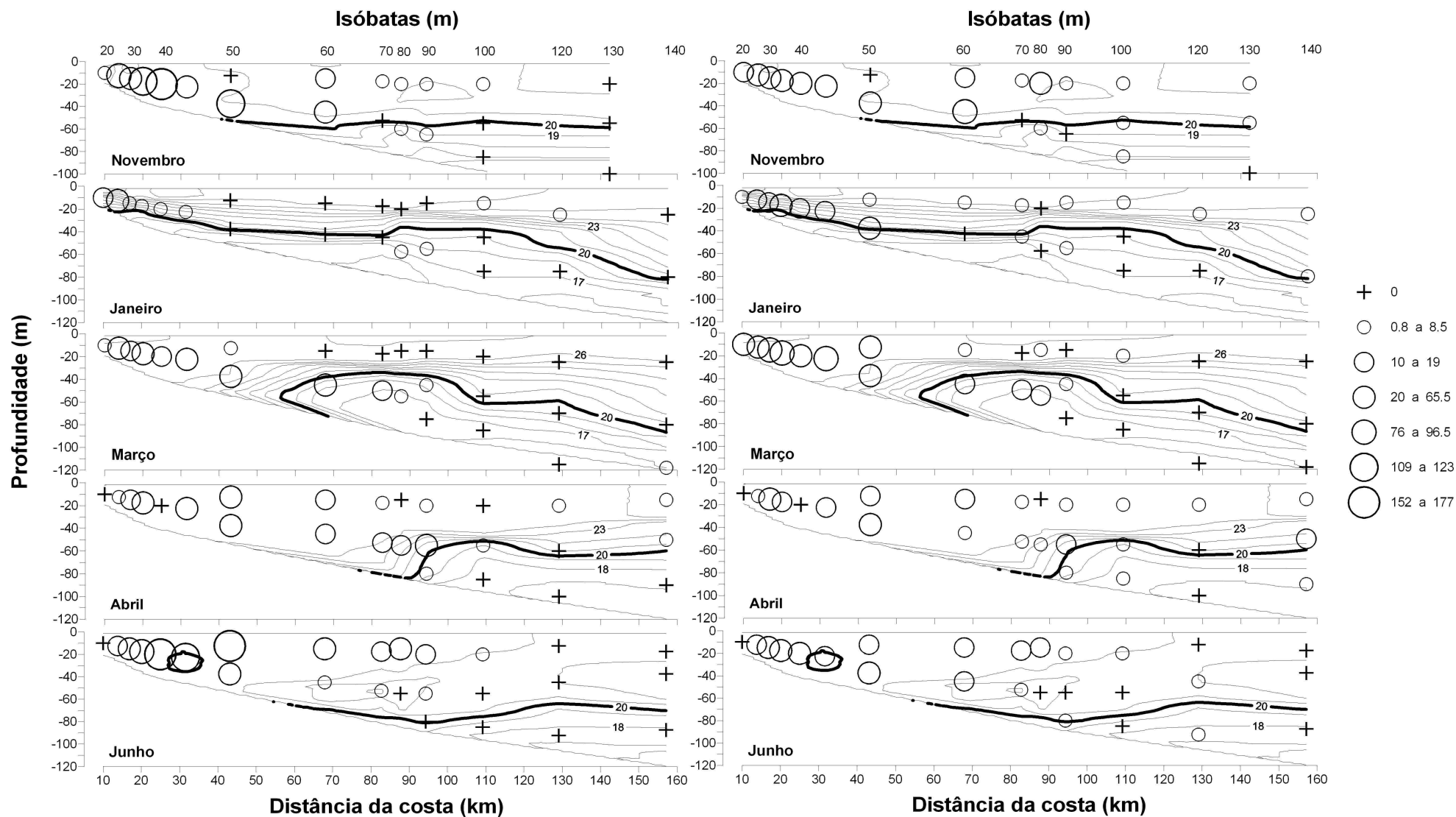


Figura 16. Distribuição da densidade (colônias.10 m⁻³) de eudóxias (esquerda) e poligástricos (direita) de *M. kochi* sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

Eudóxias e poligástricos de *Bassia bassensis* estiveram similarmente distribuídos, com as primeiras sempre mais numerosas (Tabela 4; Fig. 17). Esse sifonóforo ocorreu em densidades moderadas a baixas em todos os cruzeiros e ao longo de toda plataforma principalmente em regiões com alta temperatura ($>20^{\circ}\text{C}$), estando praticamente ausente das amostras coletadas abaixo da termoclina. As maiores concentrações, entre 20 e 29 eudóxias. 10 m^{-3} , ocorreram entre as isóbatas de 50 e 90 m do cruzeiro de junho, sempre no estrato superior (Fig. 17). Poligástricos ocorreram em concentrações tipicamente menores que 10 poligástricos. 10 m^{-3} , com maiores abundâncias apenas em março na isóbata de 140 m no estrato entre 110 e 50 m (14,4 poligástricos. 10 m^{-3}) e no estrato superficial da isóbata de 90 m em abril e junho (respectivamente 15,3 e 14 poligástricos. 10 m^{-3} ; Fig. 17).

As eudóxias de *Abylopsis tetragona* foram dominantes na população, exceto em março quando poligástricos eram cerca de quatro vezes mais numerosos (Tabela 4). Essa espécie foi capturada principalmente para fora da isóbata de 60 m, estando quase ausente nas estações mais internas. Ambos estágios foram abundantes em estações localizadas, em geral associados à massa de água fria (Fig. 18). As maiores concentrações do estágio sexuado foram registradas na isóbata de 90 m em novembro (44 eudóxias. 10 m^{-3}) e na isóbata de 100 m em janeiro (78,5 eudóxias. 10 m^{-3}), sempre abaixo da termoclina, com densidades em geral ≤ 10 eudóxias. 10 m^{-3} nas demais amostras (Fig. 18). Poligástricos foram menos abundantes que 10 colônias. 10 m^{-3} , com picos em novembro na isóbata 90 e 80 m abaixo da termoclina (respectivamente 13 e 20 poligástricos. 10 m^{-3}) e em março na isóbata de 140 (22 poligástricos. 10 m^{-3}) no estrato entre 110 e 50 m (Fig. 18).

A fase sexuada também foi o estágio dominante na população de *Abylopsis eschscholtzi*. Ambos estágios do ciclo de vida tiveram distribuição semelhante, exceto em março quando poligástricos foram coletados até a isóbata de 25 m e eudóxias não ocorreram nas estações internas à isóbata de 40 m (Fig. 19). Em geral ambos estágios ocorreram ao longo de toda plataforma em baixa quantidade, sendo mais comuns nas estações externas a isóbata de 50 m, raramente abaixo da termoclina (Fig. 19). Concentrações maiores que 10 colônias. 10 m^{-3} foram registradas somente para eudóxias no cruzeiro de junho nas isóbatas de 60 e 90 m no estrato superficial (respectivamente 12 e 16,5 eudóxias. 10 m^{-3}). Concentrações máximas de poligástricos (~ 6 poligástricos. 10 m^{-3}) ocorreram nos cruzeiros de abril (isóbata de 120 m), março e junho (isóbata de 140 m).

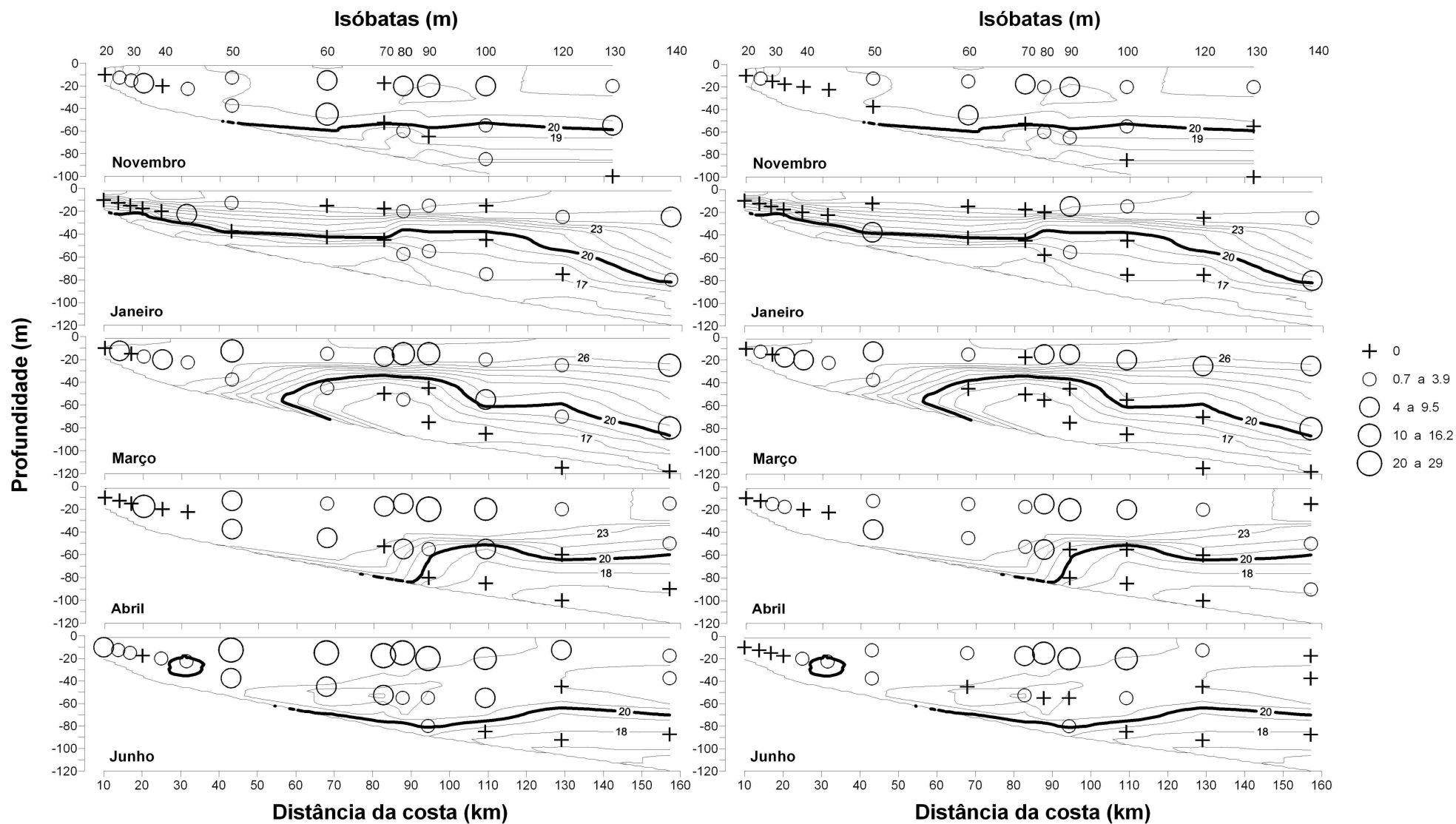


Figura 17. Distribuição da densidade (colônias.10 m⁻³) de eudóxias (esquerda) e poligástricos (direita) de *B. bassensis* sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

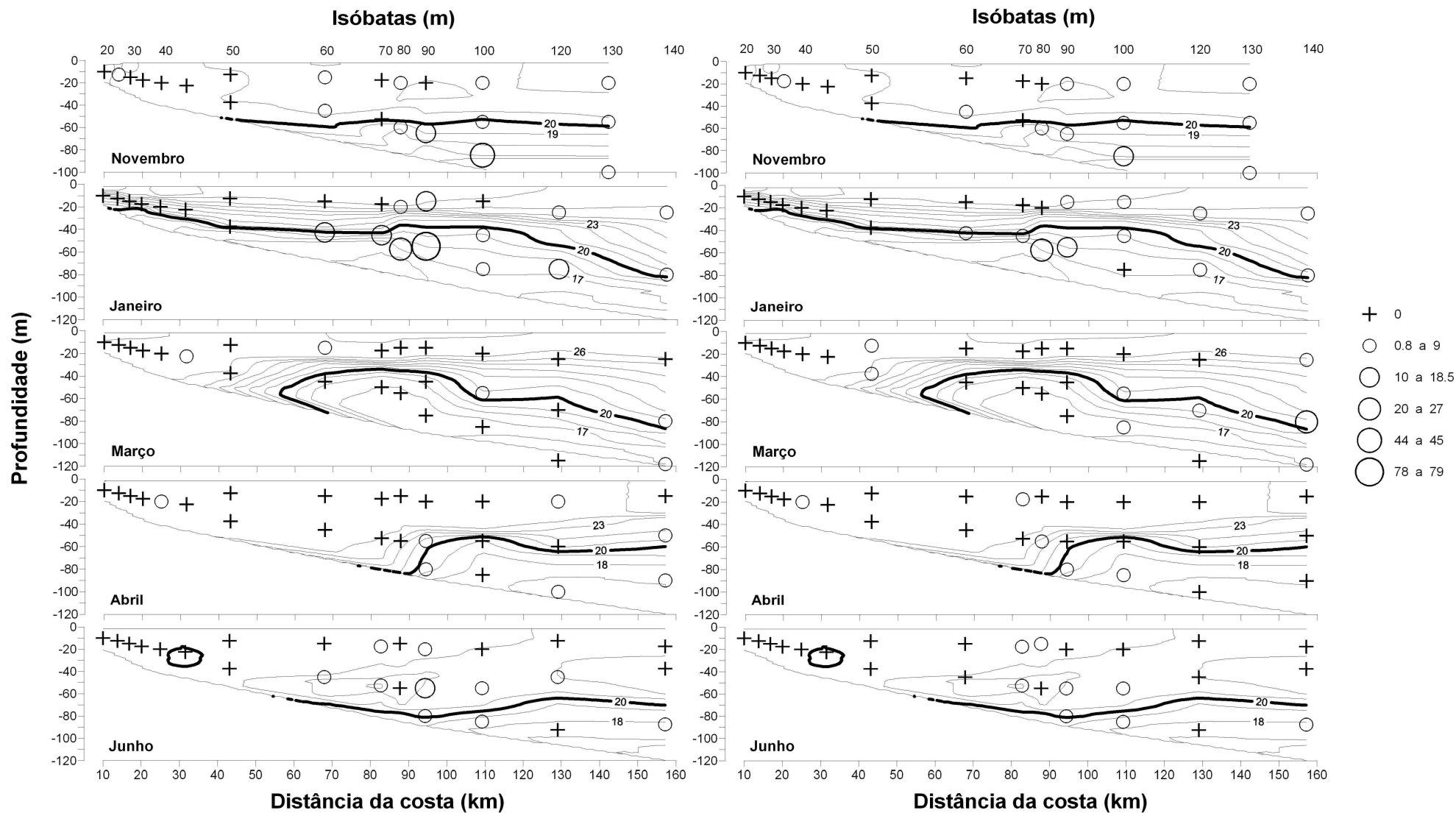


Figura 18. Distribuição da densidade (colônias.10 m⁻³) de eudóxias (esquerda) e poligástricos (direita) de *A. tetragona* sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

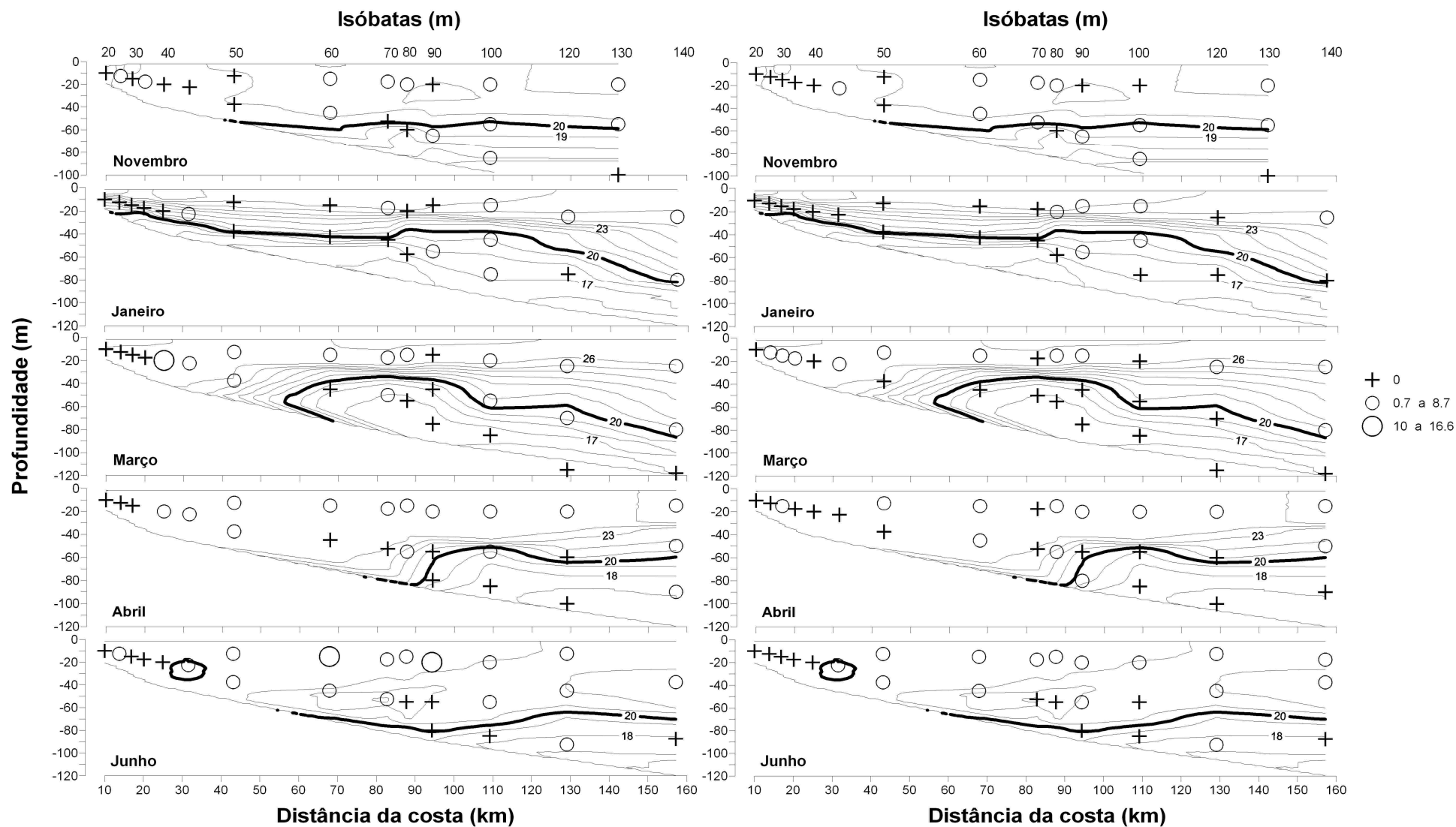


Figura 19. Distribuição da densidade (colônias.10 m⁻³) de eudóxias (esquerda) e poligástricos (direita) de *A.eschscholtzi* sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

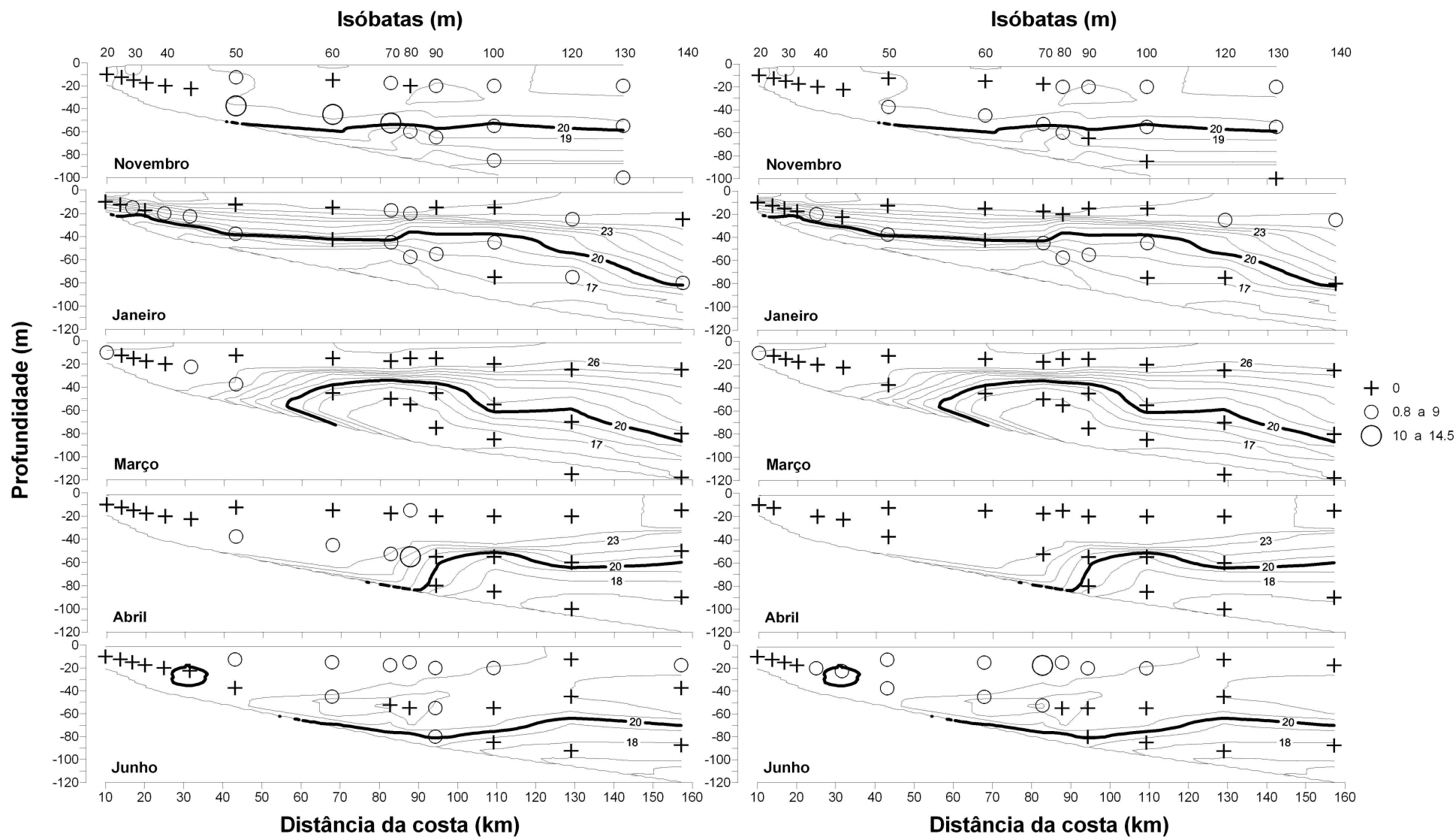


Figura 20. Distribuição da densidade (colônias.10 m⁻³) de eudóxias (esquerda) e poligástricos (direita) de *E. hyalinum* sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

Enneagonun hyalinum ocorreu em densidades baixas, com as eudóxias sempre em maior número exceto em junho quando poligástricos foram duas vezes mais numerosos (Tabela 4). Esse sifonóforo quase não ocorreu nas amostras internas à isóbata de 50 m, sendo mais comum entre as isóbatas de 50 e 100 m. Em geral, as maiores concentrações de eudóxias ocorreram em novembro, com picos entre 10 e 12 eudóxias.10 m⁻³ entre as isóbatas de 50 e 70 m no estrato inferior (Fig. 20). Nos outros períodos a abundância foi sempre <10 eudóxias.10 m⁻³, exceto pelo máximo de 14,5 eudóxias.10 m⁻³ no estrato inferior da isóbata de 80 m em abril. Poligástricos foram muito menos abundantes, com máximo de 11,6 poligástricos.10 m⁻³ em junho no estrato superior da isóbata de 70 m (Fig. 20).

As combinações de variáveis que melhor explicaram as variações nas concentrações dos sifonóforos dominantes ao longo dos cinco cruzeiros ou de cada um individualmente conforme resultado da rotina Bio-Env estão na tabela 5. As combinações das variáveis mais explicativas foram significativas em todos os cruzeiros, bem como na soma de todos, com fatores de correlação menores que 0,4 apenas no cruzeiro III e na combinação de todos. De maneira geral as variáveis que melhor sobrepõem à distribuição dos sifonóforos nos diferentes cruzeiros foram recorrentemente temperatura (exceto pelo cruzeiro I), disponibilidade alimentar, principalmente copépodes (exceto pelos cruzeiros III e IV) e distância da costa (Tabela 5).

Tabela 5. Combinações de fatores ambientais de maior correlação com os sifonóforos dominantes (separados por estágio do ciclo de vida) em cada um dos cinco cruzeiros (I-V) e no total de acordo com a rotina Bio-Env; var = variável explicativa; Rho = fator de correlação; * significância de menos de 1% em 200 permutações.

I-V*		I*		II*		III*		IV*		V*	
var	Rho	var	Rho	var	Rho	var	Rho	var	Rho	var	Rho
1; 3; 5	0,334	1; 3-5	0,583	5	0,518	1; 5	0,394	1; 5	0,45	1-3;5; 6	0,573
1; 3-5	0,325	3; 5	0,574	3; 5	0,509			1; 6	0,449	1; 3; 5	0,555
		todas	0,562					1; 2	0,443	1-3; 5	0,553

1 = temperatura; 2 = clorofila; 3 = copépodes; 4 = outros zooplânctons; 5 = distância da costa; 6 = salinidade.

Pouco mais de 90% da variabilidade dos sifonóforos dominantes pode ser explicada nos dois primeiros eixos da ACC. Pode-se inferir que o primeiro eixo é um gradiente de distância da costa, salinidade e disponibilidade de zooplâncton (copépodes+outros),

enquanto o segundo eixo reflete um gradiente de temperatura (Fig. 21). Em geral, os diferentes estágios do ciclo de vida de cada uma das espécies dominantes distribuíram-se de maneira aproximadamente similar (Fig. 21). *Muggiaea kochi*, especialmente poligástricos, esteve bastante relacionada à disponibilidade alimentar, enquanto a maioria das outras formas parece responder positivamente ao gradiente de distância da costa e salinidade, com poligástricos de *Abylopsis* spp. ocorrendo no extremo dessa escala. *Abylopsis tetragona*, principalmente eudóxias, estão relacionados às temperaturas mais baixas, como também ocorre com *E. hyalinum* em menor escala (Fig. 21). Se for incluído o cruzeiro de novembro na análise e portanto excluída a salinidade, os padrões permanecem inalterados (não mostrado).

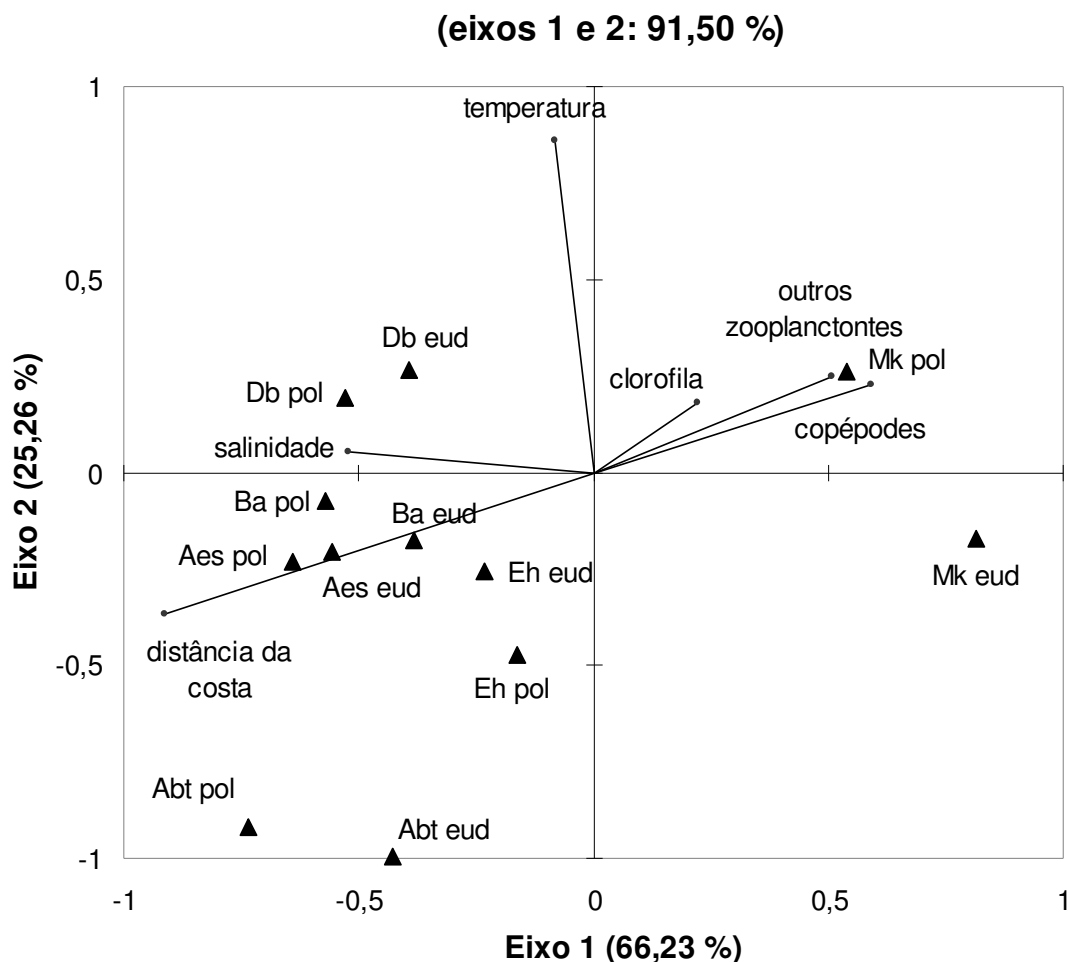


Figura 21. Diagrama de ordenação com os dois primeiros eixos da Análise Canônica de Correspondência de poligástricos e eudóxias das espécies dominantes de sifonóforos (triângulos) em relação às variáveis ambientais (vetores) entre janeiro e junho de 2006. O autovalor do eixo 1 é 0,43 e o do eixo 2 é 0,125. Db = *D. bojani*, Ba = *B. bassensis*, Aes = *A. eschscholtzi*, Abt = *A. tetragona*, Eh = *E. hyalinum* e Mk = *M. kochi*, eud = eudóxias, pol = poligástricos.

A relação dos diferentes estágios do ciclo da vida das espécies dominantes de sifonóforos com a temperatura e salinidade é mostrada na figura 22. A maioria das espécies quase não ocorreu em águas mais frias que 20°C, exceto por *A. tetragona*, especialmente eudóxias, as quais ocorreram preferencialmente (47%) em águas com temperatura média entre 17 e 18°C, intervalo que correspondeu a apenas cerca de 10% do esforço de coleta. As duas espécies mais comuns, *D. bojani* e *M. kochi* ocorreram preferencialmente em águas mais quentes, com os dois estágios da primeira (40% dos poligástricos e 34% das eudóxias) sendo mais comuns em águas entre 26 e 27°C, intervalo em que foi realizado apenas 12% das amostragens (Fig. 22). *Muggiaea kochi* e *E. hyalinum*, especialmente eudóxias da primeira e poligástricos da segunda, e *B. bassensis* em menor proporção, ocorreram preferencialmente entre 20 e 21°C. Eudóxias de *M. kochi* também ocorreram em águas entre 26 e 27°C em maior proporção que o esforço de coleta nesse intervalo. A curva de captura cumulativa das outras espécies e/ou estágios do ciclo de vida em relação à temperatura foram grosseiramente similares à do esforço de coleta (Fig. 22).

A maioria dos sifonóforos dominantes ocorreu preferencialmente em salinidades médias entre 35 e 36 (poligástricos e eudóxias de *D. bojani* e *E. hyalinum*) ou entre 35,5 e 36 (poligástricos e eudóxias de *A. tetragona* e poligástricos de *M. kochi*). Eudóxias de *M. kochi*, ao contrário, ocorreram em proporção relativas maiores que a do esforço de coleta em águas menos salgadas, entre 34 e 34,5. Ambos os estágios de *B. bassensis* e de *A. eschscholtzi* aparentemente não ocorreram preferencialmente em nenhum dos intervalos amostrados, com suas curvas de distribuição se assemelhando à do esforço de coleta (Fig. 22).

Ctenóforos

Apenas 80 ctenóforos pertencentes a duas espécies foram coletados, além de algumas larvas cidipídeas e de fragmentos não identificados. *Beroe* sp. (0,5 - 45 mm de altura) representou quase 70% dos ctenóforos capturados (Tabela 6). Esse organismo foi comum apenas em abril, quando ocorreu da isóbata de 35 m pra fora, com maiores densidades entre as isóbatas de 90 e 100 m abaixo da termoclina (máximo de 45,8 indiv.10 m⁻³; Fig. 23). Nos outros cruzeiros foi capturado apenas eventualmente sempre pra fora da isóbata de 50 m, em geral com densidades menores que 3,5 indiv.10 m⁻³ chegando o máximo de 7 indiv.10 m⁻³ (não mostrado).

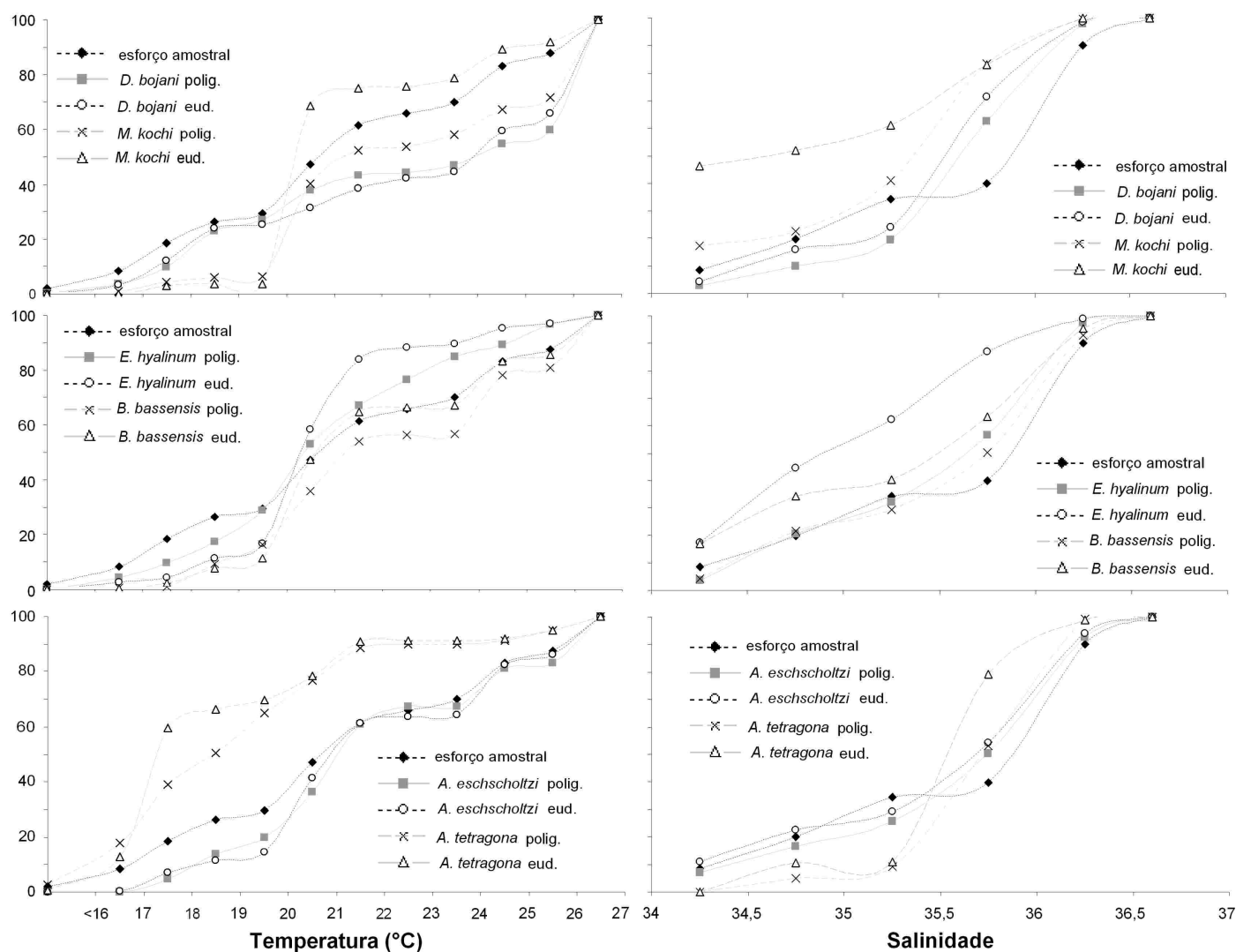


Figura 22. Distribuição cumulativa (%) do esforço amostral e das capturas de eudóxias e poligástricos dos sifonóforos dominantes em relação à temperatura (esquerda) e salinidade (direita). Nas análises de salinidade o cruzeiro de novembro foi desconsiderado devido à ausência de informações. eud. = eudóxias; polig. = poligástricos.

Tabela 6. Lista de espécies de ctenóforos, com número de indivíduos coletados em cada cruzeiro (I-V) e no total.

Taxa	I	II	III	IV	V	TOTAL
CTENOPHORA						
<i>Beroe</i> sp.	1	4	2	39	9	55
<i>Velamen paralelum</i> (Fol, 1869)	0	1	5	0	4	10
Larva cidipídea	0	0	1	11	0	12
Danificado, não identificado	0	0	0	3	0	3
Total (n)	1	5	8	53	13	80

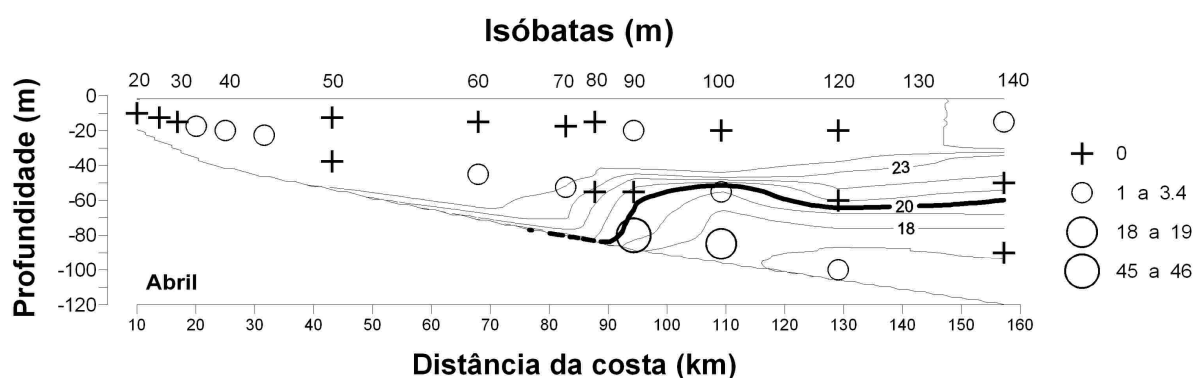


Figura 23. Distribuição da densidade (indiv.10 m⁻³) de *Beroe* sp. sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2) durante o cruzeiro de abril. Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

Beroe sp. ocorreu preferencialmente (47% do total) em águas com temperaturas médias entre 18 e 19°C, intervalo em que apenas 7% da amostragem foi realizada. A relação com a salinidade é menos clara, porém aponta a uma preferência por águas entre 35,5 e 36, com 31% dos ctenóforos e apenas 5,5% do esforço de captura ocorrendo neste intervalo (Fig. 24).

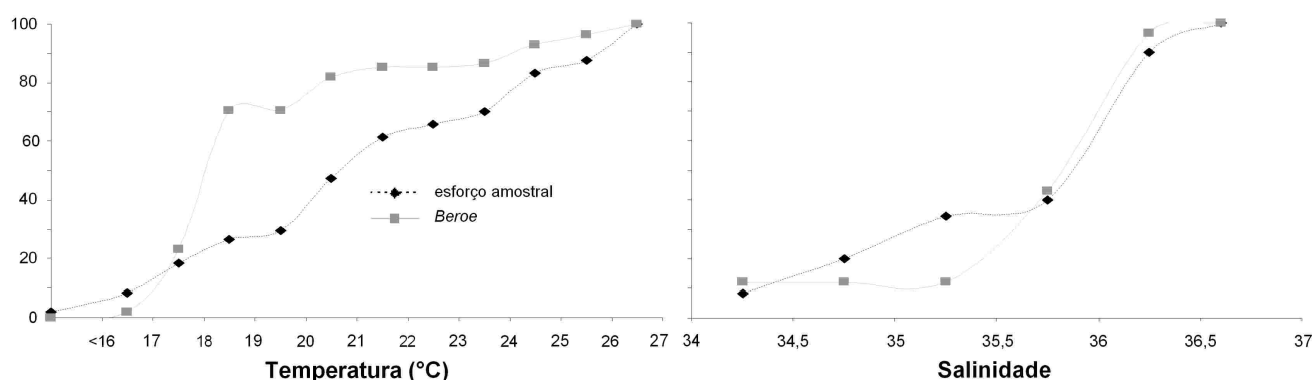


Figura 24. Distribuição cumulativa (%) do esforço amostral e das capturas de *Beroe* sp. em relação à temperatura (esquerda) e salinidade (direita). Nas análises de salinidade o cruzeiro de novembro foi desconsiderado devido à ausência de informações.

Taliáceos

Nos cinco cruzeiros foram capturados pouco mais de 16900 exemplares de taliáceos, num total de 9 espécies: 2 dolíolos, 6 salpas e um pirossomo (Tabela 7). A salpa *Thalia democratica* representou mais de 80% do total, sendo a espécie mais abundante (entre 52 e 95%) em todos os cruzeiros, exceto em abril quando o dolíolo *Doliolum nationalis*

representou ~70% dos taliáceos (Tabela 7). *Dolioletta gegenbauri* foi o terceiro mais abundante representando entre <1 e 14% (respectivamente em janeiro e junho) dos taliáceos. *Salpa fusiformis* e *Brooksia rostrata* foram menos comuns, ocorrendo em quantidade apenas em determinadas situações. Outros taliáceos foram extremamente raros, com apenas poucos indivíduos capturados (Tabela 7).

A salpa *T. democratica* ocorreu em todos os cruzeiros ao longo de quase todo o transecto, com o estágio sexuado (agregados) sempre entre 4 e 8 vezes mais numeroso que o estágio solitário (assexuado). Em novembro não foi encontrada nas estações mais costeiras, com densidades máximas na isóbata de 100 m nos dois estratos superiores (entre 314 e 324 agregados. 10 m^{-3} e entre 40 e 73 solitários. 10 m^{-3}). As maiores densidades estiveram associadas à intrusão da ACAS (Fig. 25), ocorrendo em todas as amostras de janeiro comumente em grandes concentrações, especialmente entre isóbatas de 60 e 100 m (máximo de 1498 agregados. 10 m^{-3} e 156 solitários. 10 m^{-3} ; Fig. 25). Concomitante à erosão da ACAS nas estações mais costeiras, a densidade de agregados reduziu com dois núcleos separados em abril (ambos com máximos de 78,5 agregados. 10 m^{-3}), um mais costeiro e outro mais externo, na região que a ACAS ainda está presente no estrato inferior. Em junho novamente agregados de *T. democratica* não ocorreram nas estações mais costeiras, com densidades máximas de 151 e 354,8 agregados. 10 m^{-3} no estrato superior das isóbatas de 90 e 80 m respectivamente e de 53 solitários. 10 m^{-3} também no estrato superior da isóbata de 90 m (Fig. 25).

Doliolum nationalis ocorreu em quantidade em todos os cruzeiros ao longo de toda plataforma, quase sempre acima da termoclina (Fig. 26). “Nurses” representaram quase 10% da população total, variando entre 2,9 e 19,6% respectivamente nos cruzeiros de novembro e abril. Em geral as concentrações desse estágio foram baixas, sendo esparsamente encontradas ao longo de toda plataforma, exceto em janeiro quando esteve quase ausente das estações mais costeiras, em geral com picos na isóbata de 140 m. Suas concentrações tipicamente não ultrapassaram 6 nurses. 10 m^{-3} exceto por picos na isóbata de 140 m, onde concentrações de 11 e 15 nurses. 10 m^{-3} foram encontradas nos 50 m superficiais respectivamente em janeiro e março, e máximo de 20 nurses. 10 m^{-3} entre 70 e 30 m de profundidade em junho (Fig. 26). Forozoóides representaram cerca de 45% da população total, variando entre 16,5 e 62,4% respectivamente em abril e novembro. As maiores densidades de forozoóides foram registradas nas estações internas à isóbata de 60 m. Em novembro as maiores quantidades foram capturadas, com concentrações entre 47 e 84 foroz. 10 m^{-3} entre as isóbatas de 30 e 60 m. O mesmo

padrão de maior abundância nas estações mais costeiras foi registrado nos outros cruzeiros, com densidades máximas entre 22 e 27 foroz.10 m⁻³ em janeiro nas isóbatas de 35 e 40 m; entre 35 e 67 foroz.10 m⁻³ em março entre as isóbatas de 25 e 35 m; de 16 foroz.10 m⁻³ em abril na isóbata de 50 m; e de 30,5 foroz.10 m⁻³ em junho nas isóbatas de 30 e 35 m (Fig. 26). Gonozoóides representaram 45,5% da população total de *D. nationalis*, variando entre 26,7 e 63,8% em janeiro e abril respectivamente. Esse estágio esteve amplamente distribuído na plataforma porém, exceto por algumas capturas elevadas nas estações mais costeiras - entre 32,5 e 45 gonoz.10 m⁻³ em novembro na isóbata de 50 m e em janeiro e abril entre as isóbatas de 60 e 70 m -, maiores concentrações foram registradas em regiões mais distantes da costa; altas densidades de gonozoóides foram encontradas em novembro na isóbata de 130 m (45,8 gonoz.10 m⁻³) e na isóbata de 140 m em março e abril (respectivamente 62 e 54 gonoz.10 m⁻³), sempre no estrato mais superficial (Fig. 26).

Tabela 7. Lista dos taliáceos coletados com abundância relativa (%) em cada cruzeiro (I-V) e no total. As espécies que representaram mais de 5% em pelo menos um dos cruzeiros estão em negrito. S = solitário, A = agregado, N = “nurse”, F = forozoóide, G = gonozoóide, T = todas as fases somadas.

Taxa		I	II	III	IV	V	TOTAL
THALIACEA							
Salpida							
<i>Brooksia rostrata</i> (Traustedt, 1893)	S	0	0	2,64	0	0	0,45
	A	0	0	1,89	0	0	0,32
	T	0	0	4,53	0	0	0,78
<i>Cyclosalpa cf. polae</i> Sigl, 1912	S	0,05	0	0	0	0	0,006
	A	0	0,07	0,07	3,57	0	0,19
	T	0,5	0,07	0,07	3,57	0	0,2
<i>Salpa fusiformis</i> Cuvier, 1804	S	0	0,39	0,07	0	0	0,24
	A	0,05	1,46	0	0	0	0,86
	T	0,05	1,85	0,07	0	0	1,1
<i>Thalia democratica</i> (Forsk., 1775)	S	8,96	8,95	8,71	2,38	12,33	8,95
	A	43,1	86,44	68,36	12,8	51,61	72,29
	T	52,06	95,4	77,08	15,18	63,94	81,24
<i>Weelia cylindrica</i> (Cuvier, 1804)	S	0,15	0	0	0	0	0,018
<i>Pegea confoederata</i> (Forsk., 1775)	S	0	0	0	0,15	0	0,006
Doliolida							
<i>Doliioletta gegenbauri</i> (Uljanin, 1884)	N	1,63	0,04	2,57	3,27	2,68	1,02
	F	5,45	0,34	2,02	4,31	5,76	1,86
	G	3,31	0,38	0,55	1,93	4,89	1,21
	T	10,39	0,77	5,15	9,52	13,34	4,10
<i>Doliolum nationalis</i> Borgert, 1894	N	1,07	0,27	1,34	13,84	1,94	1,24
	F	22,26	1,10	4,80	11,31	10,12	5,40
	G	12,43	0,53	6,69	45,39	9,78	5,57
	T	35,76	1,90	12,83	70,53	21,85	12,21
Pirossomatida							
<i>Pyrosomella verticillata</i> (Neumann, 1909)		0	0	0	0,30	0	0,012
Total (n)		1963	9865	2914	672	1492	16906

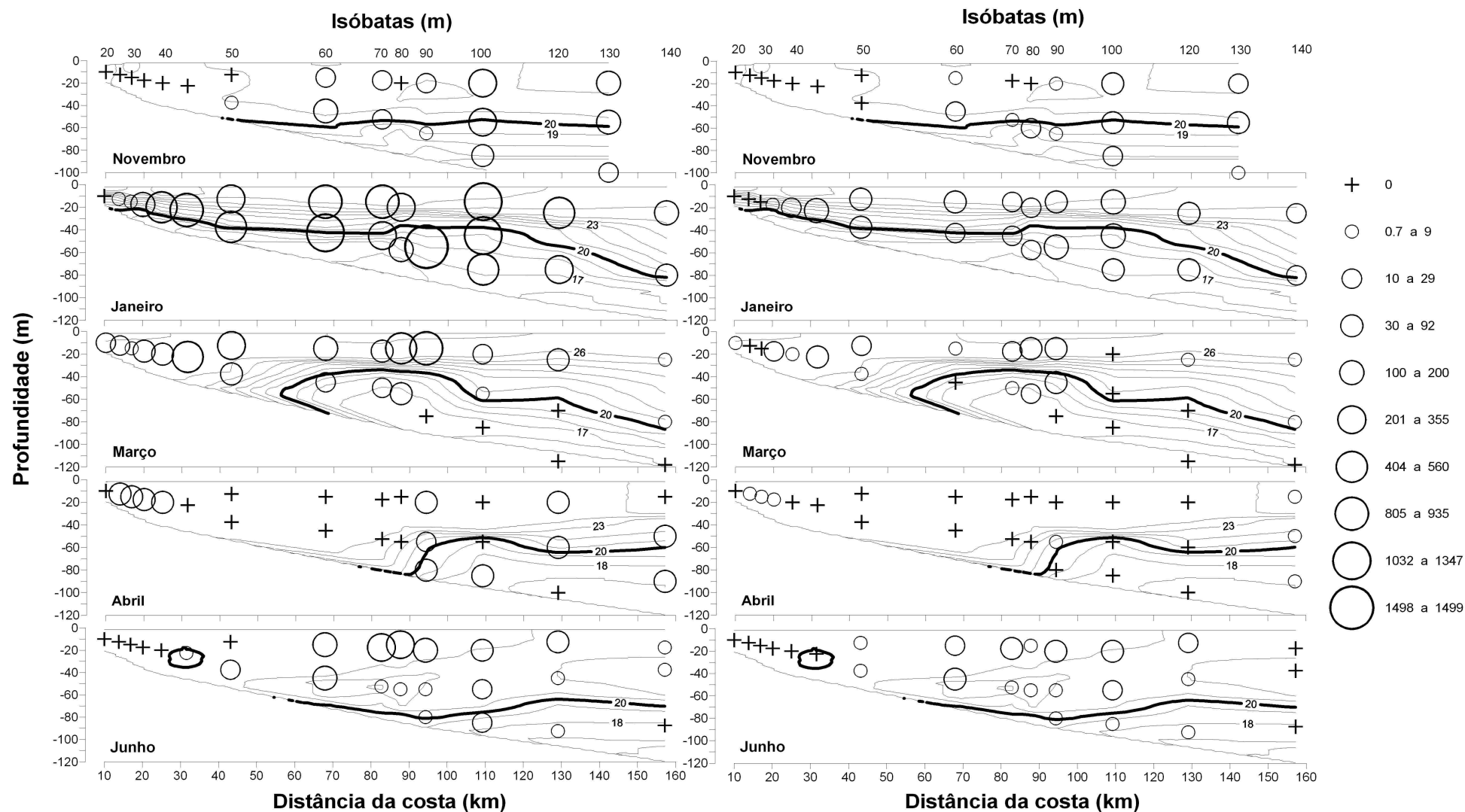


Figura 25. Distribuição da densidade (indiv.10 m⁻³) de zoóides agregados (esquerda) e solitários (direita) de *T. democratica* sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

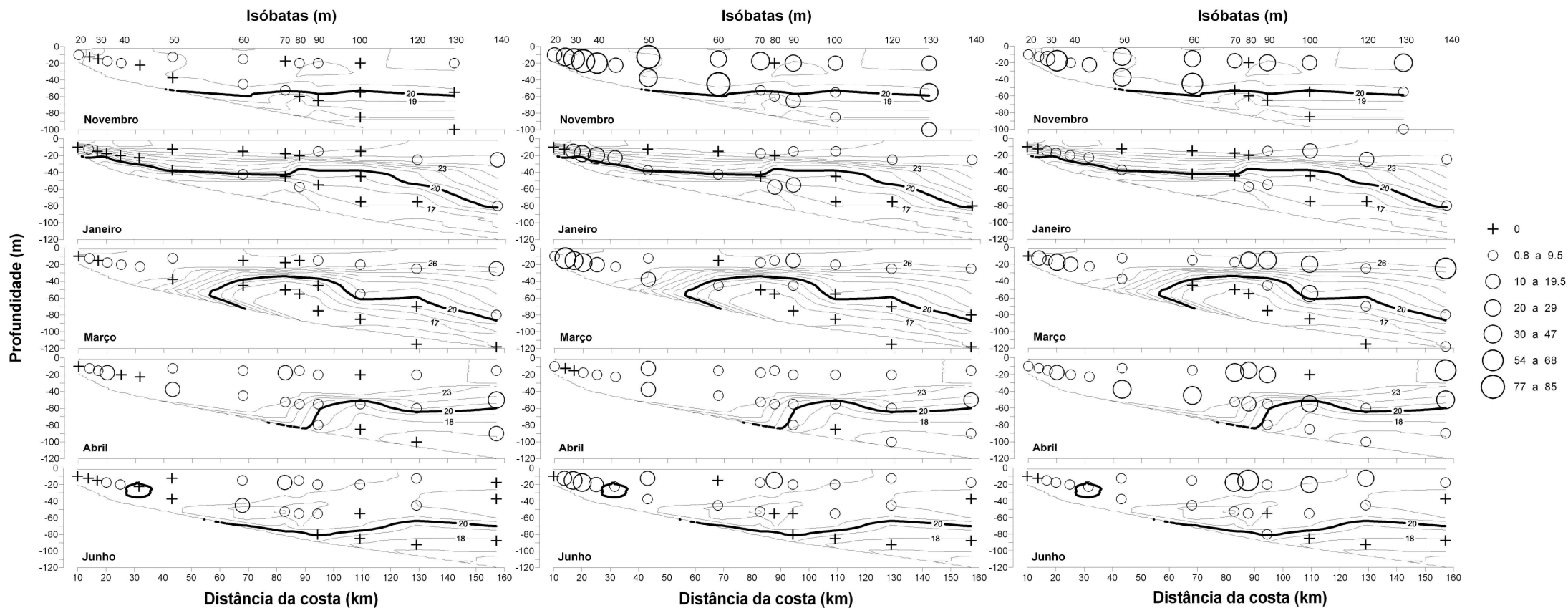


Figura 26. Distribuição da densidade (indiv.10 m⁻³) de “nurses” (esquerda), forozoóides (meio) e gonozoóides (direita) de *D. nationalis* sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

A ocorrência e abundância das “nurses” de *Dolioletta gegenbauri* variaram consideravelmente entre os diferentes cruzeiros. Em novembro foi capturada ao longo de quase todo o transecto em baixas concentrações (máximos de 15 e 10 nurses. 10 m^{-3} respectivamente nas isóbatas de 60 e 130). Nos demais cruzeiros, “nurses” ocorreram quase exclusivamente nas estações mais costeiras com densidades tipicamente menores que 5 nurses. 10 m^{-3} , exceto em março quando densidades entre 20 e 28 nurses. 10 m^{-3} foram estimadas entre as isóbatas de 40 e 50 m (Fig. 27). Forozoóides representaram entre 42,7 e 52% da população de *D. gegenbauri*, respectivamente em março e novembro quando ocorreram em quase todas as estações atingindo o máximo de 52,6 foroz. 10 m^{-3} na isóbatas de 130 m entre 70 e 40 m da coluna d’água. Maiores concentrações de forozoóides (entre 21,8 e 32,6 foroz. 10 m^{-3}) também foram registradas em março nas isóbatas de 35 e na de 50 m e em junho entre as isóbatas de 30 e 35 m (respectivamente 22 e 30,5 foroz. 10 m^{-3}). Gonozoóides compuseram entre 12,5% e 50,7% da população de *D. gegenbauri* respectivamente em março e janeiro. Em geral os gonozoóides foram mais comuns e abundantes nas estações mais costeiras, com máximos entre 30,5 e 39 gonoz. 10 m^{-3} em junho, respectivamente nas isóbatas de 30 e 35 m. Além dessas duas amostras, concentrações relativamente altas (entre 16 e 26 gonoz. 10 m^{-3}) de gonozoóides foram registradas apenas entre as isóbatas de 70 e 80 m em novembro e entre as isóbatas de 35 e 40 m em janeiro (Fig. 27).

Salpa fusiformis não representou mais de 2% dos taliáceos em nenhum cruzeiro, porém ocorreu em abundância em algumas poucas amostras localizadas, com uma grande dominância de agregados (78%), associada a intrusão da ACAS. À exceção de dois indivíduos (um em novembro e outro em março) essa salpa foi encontrada apenas no cruzeiro de janeiro, entre as isóbatas de 70 e 100 m ao longo de toda coluna d’água, com densidades entre 12 e 94 indiv. 10 m^{-3} (Fig. 28). *Brooksia rostrata* também ocorreu de forma bastante localizada, sendo capturada apenas no cruzeiro de março, entre as isóbatas de 45 e 140 m, sempre na camada superficial quente, com densidades máximas de 56,5 a 81,5 indiv. 10 m^{-3} respectivamente nas isóbatas de 70 e 80 m (Fig. 29).

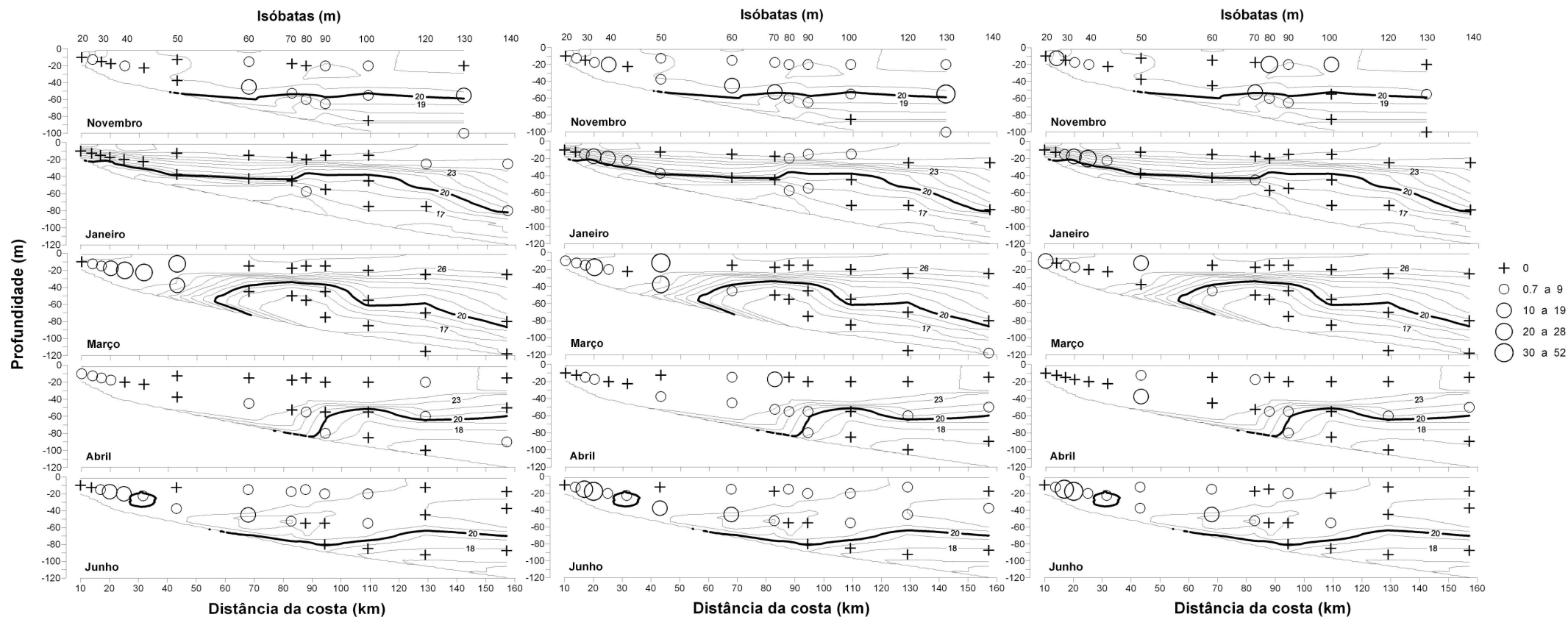


Figura 27. Distribuição da densidade (indiv.10 m⁻³) de “nurses” (esquerda), forozoóides (meio) e gonozoóides (direita) de *D. gegenbauri* sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

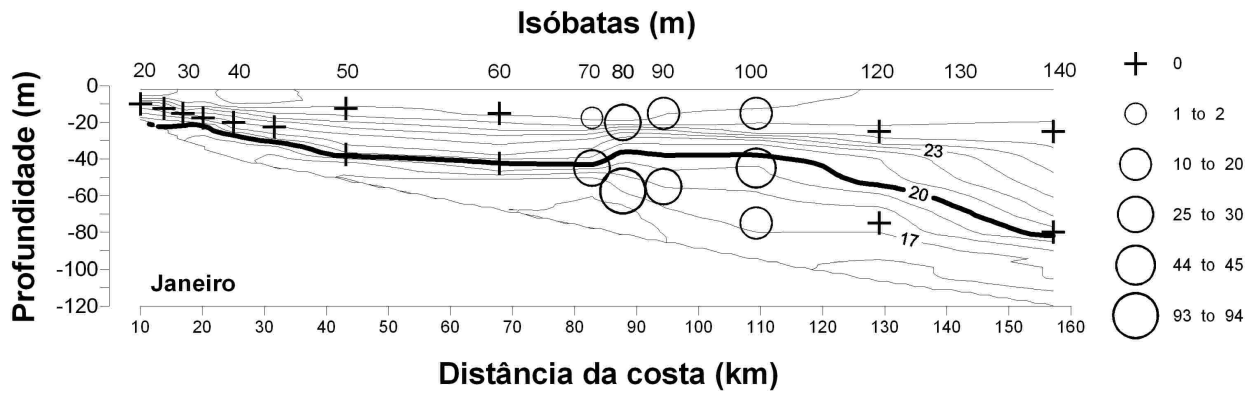


Figura 28. Distribuição da densidade (indiv.10 m⁻³) de *S. fusiformis* (os dois estágios somados) no cruzeiro de janeiro sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

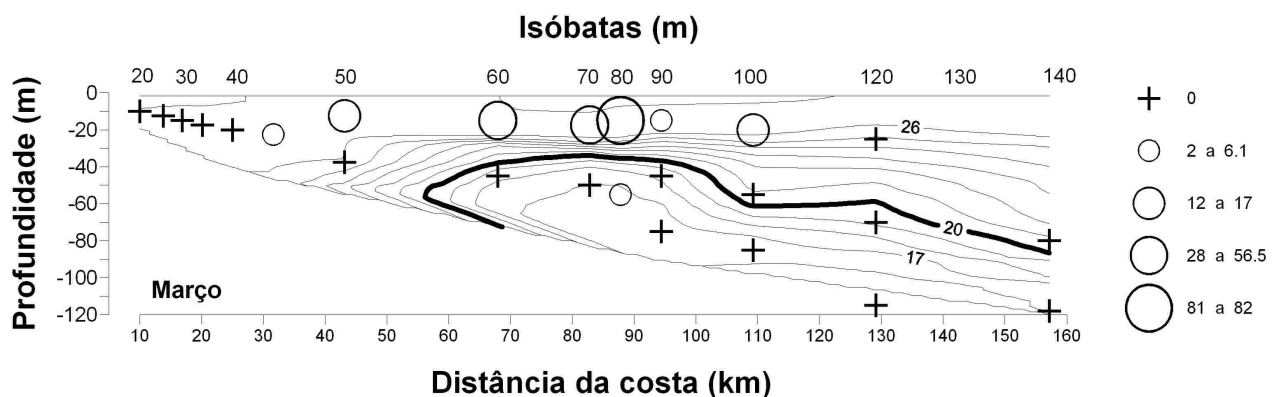


Figura 29. Distribuição da densidade (indiv.10 m⁻³) de *B. rostrata* (os dois estágios somados) no cruzeiro de março sobreposto ao perfil de temperatura (Fig. 2). Tamanho dos círculos é proporcional à densidade conforme legenda.

As combinações de variáveis que melhor explicaram as variações nas concentrações dos taliáceos dominantes ao longo dos cinco cruzeiros ou de cada um individualmente conforme resultado da rotina Bio-Env estão na tabela 8. Exceto pelo cruzeiro IV, os fatores de correlação mais explicativos foram todos significativos, ainda que relativamente baixos considerando o conjunto de todos os cruzeiros, com os maiores valores de explicação no cruzeiro de junho (>0,57). Diferentes combinações de clorofila, temperatura e distância da costa foram as mais apontadas pelo Bio-Env como melhor sobrepondo a distribuição dos taliáceos. Distância da costa foi apontada pela rotina como um dos fatores explicativos em todos os testes com resultados significativos, enquanto clorofila e temperatura não estiveram entre os principais fatores apenas nos cruzeiros I e II respectivamente (Tabela 8).

Tabela 8. Combinações de fatores ambientais de maior correlação com os taliáceos dominantes em cada um dos cinco cruzeiros (I-V) e no total de acordo com a rotina Bio-Env. Na análise com todos os cruzeiros (I-V) foi excluída a salinidade; var = variável explicativa; Rho = fator de correlação; * significância de menos de 1% em 200 permutações. ** significância de 2% em 200 permutações.

I-V**		I*		II*		III**		IV		V*	
var	Rho	var	Rho	var	Rho	var	Rho	var	Rho	var	Rho
1-3; 5	0,158	5	0,43	2; 4; 5	0,482	1; 5	0,403	1; 6	0,166	1-3; 5; 6	0,589
1; 2; 5	0,156	1; 4; 5	0,39	2; 3; 5	0,476	5	0,387	6	0,166	1-3; 5	0,586
		1; 5	0,386	2-5	0,474	1; 2; 5	0,379			1-5	0,58
		1; 3-5	0,382							1; 2; 4-6	0,571

1 = temperatura; 2 = clorofila; 3 = copépodes; 4 = outros zooplancntones; 5 = distância da costa; 6 = salinidade.

Quase 90% da variabilidade dos taliáceos dominantes podem ser explicadas nos dois primeiros eixos da ACC. O primeiro eixo está claramente relacionado à distância da costa, enquanto que o segundo é influenciado principalmente pela temperatura além da salinidade. A partir do diagrama resultante (Fig. 30) podemos inferir que *S. fusiformis* esteve claramente relacionada a temperaturas baixas, enquanto a distribuição de *B. rostrata* com altas salinidades e temperaturas. Nenhuma relação mais clara de ambos os estágios de *T. democratica* com os fatores ambientais considerados pode ser notada, reflexo de sua ampla ocorrência espacial e temporal. A distribuição dos três estágios do ciclo de vida de *D. gegenbauri* e forozoóides de *D. nationalis* aparentemente foi mais influenciada pela distância da costa, enquanto gonozoóides e “nurses” de *D. nationalis* responderam mais à salinidade e temperatura (Fig. 30). Os resultados da ACC considerando o cruzeiro de novembro e desconsiderando a salinidade (não mostrado) são extremamente similares aos descritos acima.

A relação dos diferentes estágios do ciclo da vida das espécies dominantes de taliáceos com a temperatura e salinidade é mostrada na figura 31. A distribuição das três salpas em relação à temperatura foi distinta. Enquanto *B. rostrata* foi encontrada quase exclusivamente em situações de águas quentes (~95% dos indivíduos capturados em águas entre 26 e 27°C contra 12% da amostragem), menos de 23% da população total de *S. fusiformis* estavam em águas mais quentes que 20°C e 44,5% estavam em águas entre 17 e 18°C intervalo que correspondeu a apenas 6% do esforço amostral (Fig. 31). *Thalia democratica* foi capturada num amplo intervalo de temperatura, só não ocorrendo em águas mais frias que 16°C e aparentemente preferindo temperaturas mais

quentes; entre 26° e 27°C foram capturados 28 e 38% de zoóides solitários e agregados respectivamente, intervalo que representou apenas 12% da amostragem. Em geral, a distribuição das capturas dos diferentes estágios de *D. nationalis* em relação à temperatura assemelhou-se a do esforço de coleta, exceto pelos forozoóides encontrados principalmente (43%) entre 20 e 21°C, intervalo que representou somente 18% da amostragem (Fig. 4). Forozoóides e gonozoóides de *D. gegenbauri* ocorreram preferencialmente (respectivamente 38 e 39% de cada população) em águas entre 20 e 21°C. Por outro lado “nurses” desse dolíolo preferiram águas mais quentes, com 38% capturados em águas entre 26 e 27°C (Fig. 31).

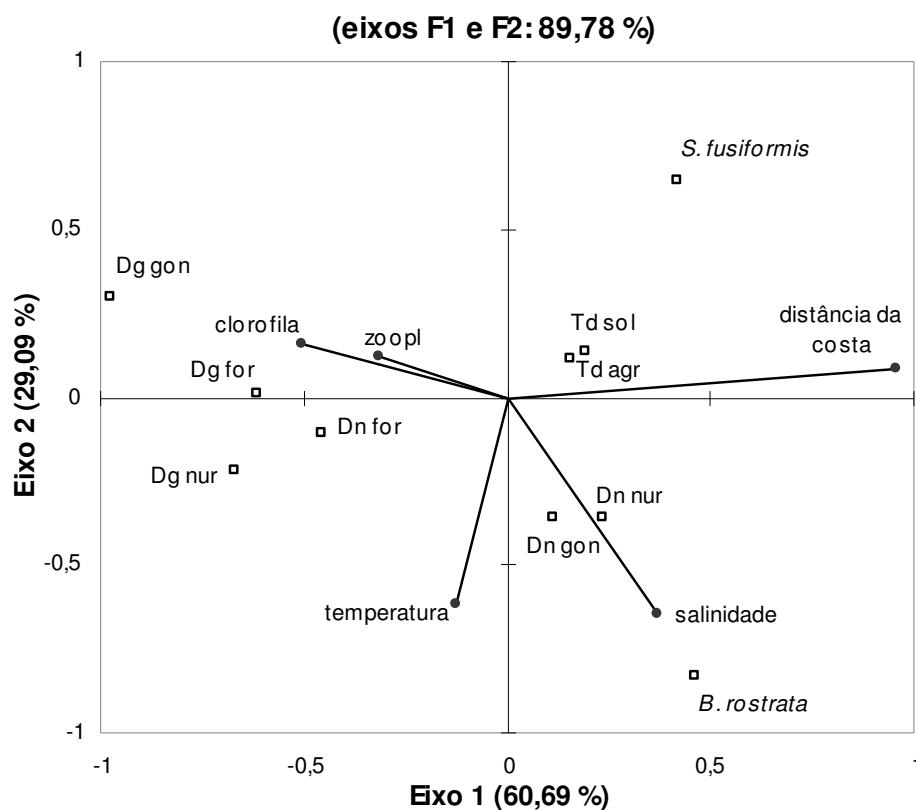


Figura 30. Diagrama de ordenação com os dois primeiros eixos da Análise Canônica de Correspondência dos diferentes estágios do ciclo de vida das espécies dominantes de taliáceos (triângulos) em relação às variáveis ambientais (vetores) entre janeiro e junho de 2006. O autovalor do eixo 1 é 0,32 e o do eixo 2 é 0,159. Dg = *D. gegenbauri*, Dn = *D. nationalis*, Td = *T. democratica*, gon = gonozoóides, for = forozoóides, nur = “nurses”, sol = zoóides solitários, agr = zoóides agregados, zoopl = abundância do zooplâncton não gelatinoso. Para *B. rostrata* e *S. fusiformis* os dois estágios do ciclo estão somados.

Exceto por *B. rostrata* que não ocorreu em salinidades menores que 35, todos os taliáceos ocorreram ao longo de todo gradiente salino amostrado (Fig. 31). Todas as diferentes espécies e estágios ocorreram em proporções significativamente maiores que o esforço de captura em águas com salinidade média entre 35,5 e 36, intervalo que representou apenas 5,5% do esforço amostral, mas que capturou entre 20 e 90% das populações respectivamente de gonozoóides de *D. nationalis* e de *B. rostrata*, exceto por gonozoóides de *D. gegenbauri* que ocorreram preferencialmente em regiões menos salinas com cerca de 40% dos indivíduos capturados em salinidades entre 34 e 34,5 (Fig. 31).

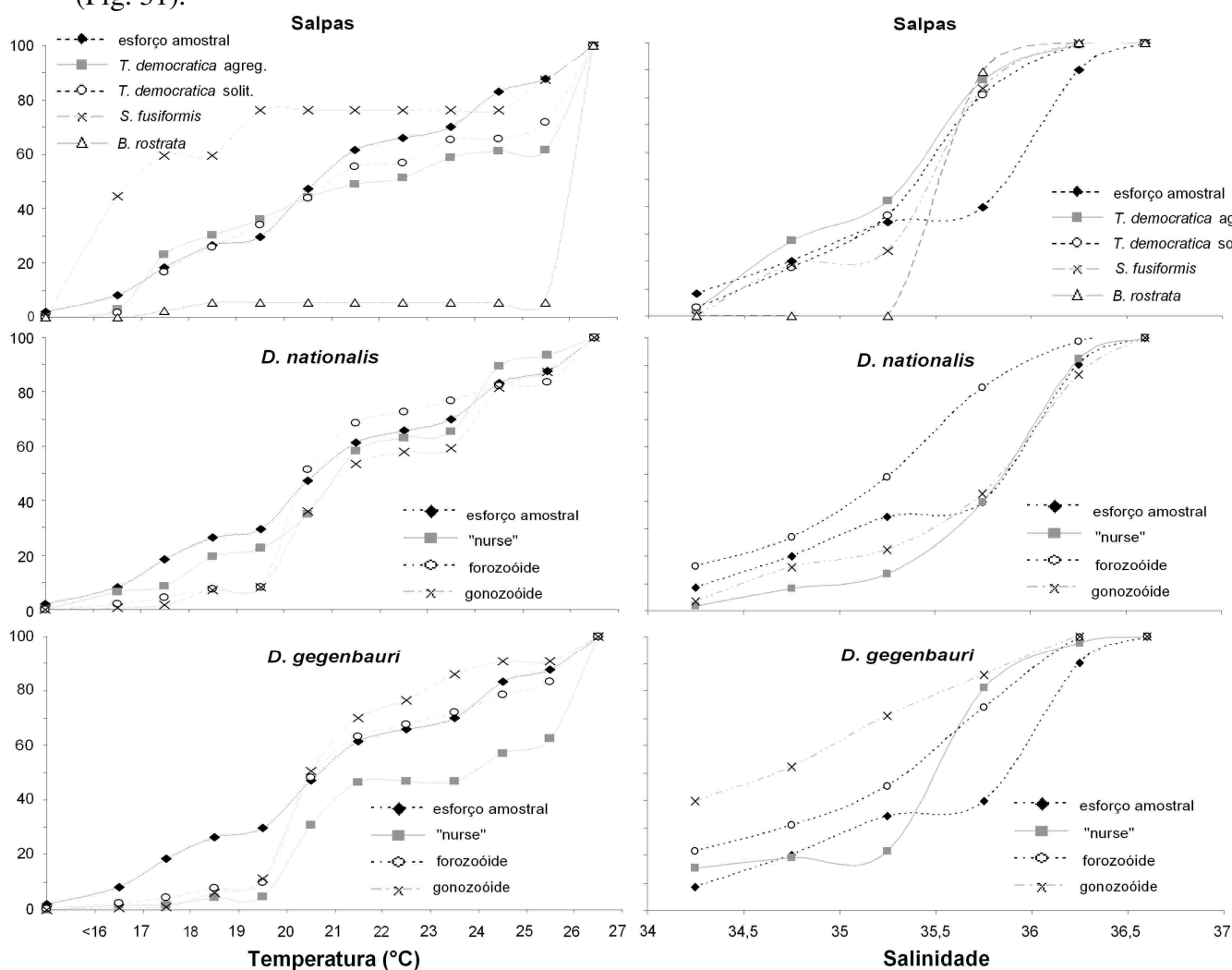


Figura 31. Distribuição cumulativa (%) do esforço amostral e das capturas dos diferentes estágios do ciclo de vida de salpas e doliólos em relação à temperatura (esquerda) e salinidade (direita). Nas análises de salinidade o cruzeiro de novembro foi desconsiderado devido à ausência de informações. agreg. = zoóide agregado; solit. = zoóide solitário; quando não mencionado os diferentes estágios do ciclo foram considerados em conjunto.

DISCUSSÃO

A PCSE é uma região de complexidade hidrográfica considerável e uma das áreas pesqueiras marinhas mais importantes do Brasil (IBAMA, 2008). A dinâmica hidrográfica observada aqui entre novembro de 2005 e junho de 2006 ao largo de Itajaí (26°46'S) é típica deste ecossistema, com diferenças sazonais marcantes nas características termo-halinas e na abrangência das principais massas d'água (Castro-Filho et al., 1987; Castro et al., 2005, 2006; Netto-Júnior, 2008). No verão a presença da ACAS sob a plataforma continental induz a formação da termoclina sazonal, da frente térmica profunda e disponibiliza nitrogênio inorgânico na zona eufótica resultando no florescimento dos máximos sub-superficiais de clorofila na base da termoclina/nutriclina onde a condição de luz é cerca de 5-10% a intensidade de superfície (Brandini, 1990, 2006; Castro et al., 2006; Gaeta & Brandini, 2006; Brandini et al., 2010; Simião, 2010). No inverno, as advecções da pluma de baixa densidade do estuário do Rio do Prata para regiões ao norte de sua origem, e, em menor escala, da pluma da Lagoa dos Patos, são consideradas as responsáveis pelo padrão de estratificação termo-halina vertical e horizontal, níveis de nutrientes, circulação e formação de massas de águas costeiras (Ciotti et al., 1995; Piola e al., 2000, 2008; Möller et al., 2008). Uma massa de água com baixas temperatura e salinidade foi notada em junho, espalhando-se entre a costa e a isóbata de 100 m na superfície. Ainda que comumente chamada de AC, essa massa d'água difere da AC de verão, por ser mais fria e menos salgada, sendo aparentemente uma mistura com influências da pluma do estuário do Rio do Prata e da Lagoa dos Patos com a AT da Corrente do Brasil, formando a AC de inverno (Netto-Júnior, 2008).

Medusas

Enquanto a riqueza das medusas foi fortemente elevada pela ocorrência de formas meroplantônicas (28 spp.), foram as holoplanctônicas (11 spp.) que dominaram em abundância. Entre as seis espécies que representaram mais de 5% das medusas em pelo menos um dos cruzeiros, apenas *Corymorpha gracilis* tem ciclo de vida meroplantônico, espécie que ocorreu em relativa quantidade apenas em novembro. A ampla dominância das holoplanctônicas *A. hemistoma* e principalmente *L. tetraphylla* na PCSE é bem documentada desde os estudos pioneiros da Marta Vannucci (Vannucci, 1957b, 1963) e aparentemente as duas têm uma relação inversa de abundância. Essas duas espécies são cosmopolitas e figuram entre as hidromedusas mais abundantes no

plâncton em diversas localidades de baixas e médias latitudes, como, por exemplo, na Corrente de Benguela (Pagès, 1992; Pagès & Gili, 1992a, b, c), ao largo do Chile (Palma, 1994; Palma & Apablaza, 2004a), na costa argentina (Gaitán, 2004; Genzano et al., 2008), no Adriático (Batistic et al., 2007; Lucic et al., 2009), no Mediterrâneo (Goy, 1991; Buecher et al., 1997), no Caribe mexicano (Suárez-Morales et al., 1999; Gasca et al., 2003), no Japão (Toyokawa & Terazaki, 1994) e em Taiwan (Zhang & Lin, 2001).

Medusas meroplanctônicas têm grande diversidade sob a plataforma, devido (em parte) ao seu estágio polipóide sésil que necessita de algum tipo de substrato para o assentamento larval e, em geral, costumam ocorrer no plâncton durante períodos de tempo mais curtos tornando-se mais raras à medida que se afasta da costa (Goy, 1991). Seu curto tempo de vida (dias, semanas), associado aos pulsos muitas vezes breves com que ocorre a formação dos gonóforos e liberação da medusa, restritos a períodos de condições favoráveis (Bavestrello et al., 2006), muitas vezes dificulta sua captura. Sua ausência da coluna d'água, no entanto, não implica necessariamente em sua ausência do ambiente, já que podem estar presentes no bentos na forma de pólipos ou ainda em cistos de resistência no sedimento (Boero et al., 1996, 2008), de maneira similar ao que ocorre com muitos grupos tidos como holoplanctônicos (Uye, 1985; Belmonte et al., 1995, 1997). Entre as espécies coletadas, *A. dinema*, *Hydractinia*, *Clytia* spp., *Obelia* spp. e *N. aurea* tem registros de pólipos na PCSE (Migotto et al., 2002; Haddad et al., 2007a; Bettim et al., 2010). A ocorrência dessas medusas meroplanctônicas está amplamente ligada à variabilidade dos fatores ambientais que influem as populações de pólipos ou cistos, regulando a produção e liberação das medusas. Entre os diversos fatores ambientais que podem atuar na produção de medusas pelos pólipos, os mais comumente citados são mudanças na temperatura, salinidade e/ou fotoperíodo, disponibilidade de alimentos, ciclos lunares ou de marés além de possíveis combinações (ex. Carré & Carré, 1990; Arai, 1997; Bavestrello et al., 2006).

Ainda que *L. tetraphylla*, a medusa dominante no presente estudo, tenha sido capturada ao longo de todo o transecto em todos os cruzeiros, sua distribuição não foi homogênea. Maiores concentrações ocorreram nas estações mais costeiras independentemente da época do ano, corroborando o relatado por outros autores na PCSE e no Atlântico Sul-Occidental (Vannucci, 1957b, 1963; Gaitán, 2004; Tronolone, 2007; Nagata 2010). No presente estudo pôde-se verificar, adicionalmente, sua ocorrência acompanhando a AC tanto no plano horizontal quanto no vertical, diminuindo suas densidades na AT ou misturas AC/AT e praticamente ausente das

amostragens em águas frias da ACAS. Em outros sistemas, como Corrente de Humboldt no Chile (Palma, 1994; Palma & Apablaza, 2006; Apablaza & Palma, 2006) e na Corrente de Benguela (Pagès, 1992; Pagès & Gili, 1992b, c) essa medusa também tem ampla distribuição regional e em geral com concentrações maiores acima da estratificação oceanográfica predominante (veja capítulo II), porém, diferente do que ocorre na PCSE, é considerada uma espécie tipicamente oceânica, com concentrações aumentando em direção ao oceano, ao largo da Califórnia (Suárez-Morales et al., 2002), na Corrente de Benguela (Pagés & Gili, 1992b, c; Buecher & Gibbons, 2000) e ao largo das Ilhas Britânicas (Russell, 1953). Sazonalmente suas concentrações foram maiores (máx. de 2313 indiv. 10 m^{-3}) em novembro quando a média de todo transecto (210 indiv. 10 m^{-3}) foi cerca de três vezes maior que a média do segundo cruzeiro com maior abundância de *L. tetraphylla* (cruzeiro V, média de 73 indiv. 10 m^{-3}). A distribuição anual dessa espécie varia bastante de acordo com a região considerada, mesmo dentro da PCSE (Navas-Pereira, 1981; Montú & Cordeiro, 1988; Nagata, 2010; Pukanski, 2011), diferenças que provavelmente resultem da grande variabilidade dos ambientes costeiros que são expostos a diferentes níveis de influências terrestres, antrópicas e hidrográficas. Sabe-se também que variações populacionais na abundância e no padrão sazonal dessa hidromedusa holoplânctônica podem diferir de acordo com a produtividade do sistema (Buecher et al., 1997).

Como indicado pela ACC, o fator que aparentemente mais influenciou na distribuição de *L. tetraphylla* foi a disponibilidade de alimentos, notadamente copépodes, relacionado a altos valores de clorofila e valores de salinidade mais baixos. Esta relação é fortalecida pela análise Bio-Env, que indica principalmente temperatura e disponibilidade de copépodes, como as principais variáveis que melhor explicam a distribuição das medusas dominantes nos cruzeiros I e V e no conjunto de todos, períodos em que *L. tetraphylla* foi predominante. Sua associação com altas densidades de copépodes e baixas salinidades está amplamente de acordo com sua distribuição primariamente costeira e confirma a observação de Navas-Pereira (1981) de que essa medusa é mais abundante em regiões com maiores concentrações de zooplâncton.

As grandes densidades atingidas por *L. tetraphylla* na PCSE, em conjunto com suas altas taxas predatórias (Collini et al., 2010) e sua sobreposição às maiores concentrações de zooplâncton, apontam essa espécie como um importante predador do plâncton na PCSE e ressaltam a necessidade de melhor conhecimento de sua dinâmica populacional, distribuição espaço-temporal e interações tróficas. Ainda que seja euritérmica e

eurihalina, de acordo com o indicado pela análise de frequência cumulativa, *L. tetraphylla* ocorreu preferencialmente em águas com temperaturas entre 20 e 22°C e salinidades entre 34 e 35,5, valores similares aos reportados como preferenciais da espécie em outras regiões do Atlântico sul americano (Vannucci, 1957b; Gaitán, 2004). No mediterrâneo, ao contrário, essa medusa ocorre preferencialmente em salinidades mais altas (>38,2), com os valores preferenciais de temperatura similares (>20°C) (Buecher et al., 1997). Uma vez que existem indícios de que a cosmopolita *L. tetraphylla* seja na realidade um complexo de espécies (Ale, 2007), diferenças contrastantes nos padrões sazonais e na preferência de ocorrência por determinados intervalos nos parâmetros hidrográficos podem representar diferenças específicas, dificultando comparações diretas com outras populações.

A captura de actínulas em grande quantidade em amostras de plâncton não é comumente relatada na PCSE e as elevadas quantidades dessas larvas em alguns dos cruzeiros nas estações mais costeiras (atingindo o máximo de 659 indiv.10 m⁻³ em março, quando representou 41% das medusas) é notável. Pelas informações levantadas na bibliografia não existem registros de capturas de actínulas em quantidades substanciais na PCSE ou no Atlântico sul-americano. Em certos hidróides a fecundação ocorre dentro dos gonóforos, onde a plânula continua seu desenvolvimento sendo liberada num estágio intermediário tentaculado, a actínula, que se desenvolve diretamente em pólipos (Bouillon et al., 2004, 2006). O desenvolvimento de algumas espécies de traquimedusas e narcomedusas também envolve um estágio comumente chamado de actínula pela sua semelhança morfológica, porém ambas não são homólogas, nesse caso dando origem diretamente a medusas e com diferente estrutura histológica, levando Bouillon et al. (2004, 2006) a considerarem como inadequado chamar os estágios tentaculados das medusas holoplanctônicos de actínulas. No presente estudo (e também no capítulo anterior) duas formas tentaculadas tipo actínulas foram observadas, uma delas com cerca de 500 µm de comprimento e apenas dois tentáculos (n = 10 +12 do capítulo anterior), sendo tentativamente identificadas como larvas bitentaculadas de narcomedusas (Brooks, 1886; Bouillon et al., 2004; Gabriel Genzano, 2009, comunicação pessoal). A outra forma, mais numerosa (n = 2162 + 3 do capítulo anterior) e em geral maior (~500 - ~1000 µm de comprimento) tinha invariavelmente oito tentáculos bem desenvolvidos dispostos numa única coroa ao redor da boca. Embora a identidade dessas larvas seja debatida, o que pode ser resolvido no futuro com análises histológicas detalhadas ou estudos moleculares, sua distribuição nos

indica que sejam de organismos costeiros. A fauna de hidróides costeiros da região é relativamente bem conhecida (Haddad, 1992; Migotto et al., 2002; Marques et al., 2003; Haddad et al., 2007a, b) e o tubularídeo *Acharadria crocea* (= *Pinnauay ralphi* = *Ectopleura crocea* = *Parypha crocea*) é o único que ocorre em abundância e produz actínulas (Elaine Bornancin & Maria A. Haddad, comunicação pessoal). Porém as actínulas dessa espécie vivem por períodos de tempo extremamente curtos e sua morfologia inclui a presença de tentáculos aborais (Allen, 1900; Elaine Bornancin, comunicação pessoal), como comumente ocorre em outros tubularídeos (Yamashita et al., 2003). De fato, Bouillon et al., (2004, 2006) mencionam que actínulas verdadeiras (formadas a partir de hidróides) tenham em geral duas ou mais coroas de tentáculos e larvas tentaculadas de traquimedusas e narcomedusas tenham tipicamente uma única coroa de tentáculos, características que nos indicam que as larvas estudadas são de medusas holoplanctônicas. Entre as traquimedusas mais abundantes, *L. tetraphylla* tem uma distribuição que se sobrepõe (em parte) à das actínulas, mas, apesar de Brooks (1886) ter observado um “estágio de hidra” em seu ciclo de vida, esse difere bastante, já portando espessamento considerável na mesogléia e a forma de uma pequena medusa. Tanto *A. hemistoma* quanto *S. corona* têm larvas tipo actínulas em seu ciclo de vida (Brooks, 1886; Mayer, 1910; Russell, 1953; Bouillon et al., 2006), porém sua distribuição em geral não sobrepõe à das larvas coletadas.

A holoplanctônica *Solmaris corona* é tipicamente oceânica (Russell, 1953) e, diferente das outras espécies dominantes, concentrações elevadas de indivíduos grandes dessa narcomedusa foram capturadas em águas sob influência da ACAS em janeiro (máx. de 40 indiv.10 m⁻³) e principalmente março (máx. de 838 indiv.10 m⁻³). Ainda que elevadas capturas desta medusa sejam eventualmente registradas (Navas-Pereira, 1981) pouco se sabe sobre sua distribuição na PCSE e os resultados obtidos aqui reforçam as observações de Navas-Pereira (1981) de que essa medusa está associada a áreas de ressurgência, demonstrando clara preferência termal abaixo dos 19°C (Fig. 14). A ocorrência de indivíduos pequenos em baixas concentrações na plataforma interna, especialmente em junho, contrasta com a distribuição dos maiores. De fato, pequenas *Solmaris* cf. *corona* foram observadas na plataforma interna do Paraná com maiores concentrações durante o inverno (Nagata, 2010) quando alguns indivíduos eventualmente podem chegar a entrar na Baía de Paranaguá (Montú & Cordeiro, 1988). Ainda que a morfologia dessas pequenas *Solmaris* seja extremamente similar às grandes - exceto pela menor quantidade de tentáculos o que provavelmente deve-se ao tamanho,

já que esses aumentam em número com o crescimento do animal (Russell, 1935) -, pode ser que se tratem de duas espécies distintas, com diferentes preferências termo-halinas. Esta idéia aparentemente é reforçada tanto pela distribuição incongruente das formas grandes e pequenas quanto pela taxonomia mal resolvida do gênero no Brasil. Vannucci (1957b), numa ampla escala espacial de amostragem nas plataformas sudeste e sul do Brasil, menciona a ocorrência tanto de *S. corona* quanto de *S. flavescens*, além de uma terceira forma não identificada. Posteriormente, a mesma autora (Vannucci, 1963) menciona a presença de grandes quantidades de *S. leucostyla* na plataforma interna de São Paulo (máximo de 17 milhas da costa). Uma vez que Bouillon & Boero (2000b) consideram todas essas três espécies como válidas e que Vannucci (1963) provavelmente tenha considerado *S. leucostyla* = *S. flavescens*, como mencionado em seu trabalho anterior (Vannucci, 1957b), teríamos duas espécies de *Solmaris* registradas na PCSE. Migotto et al. (2002), no entanto, ao produzirem uma lista de cnidários Medusozoa do Brasil consideraram todos os registros de Vannucci na PCSE como *S. corona*. O tamanho e a quantidade de tentáculos é uma das principais características distintivas entre *S. corona* e *S. flavescens*, além da presença de um alargamento na margem como uma almofada, de onde sai o órgão sensorial, e que porta cerdas longas na primeira espécie (Russell, 1953; Bouillon, 1999; Bouillon et al., 2004). Essas características foram em geral observadas nos exemplares estudados que estavam mais bem conservados, porém nem sempre puderam ser observadas principalmente nos pequenos.

Aglaura hemistoma comumente é relatada como uma das espécies mais abundantes da PCSE e em geral está associada a altas temperaturas e salinidades. Ainda que possa ocorrer eventualmente na AC, sua presença é considerada indicativa de mistura com AT da Corrente do Brasil, podendo sobreviver por certo tempo se carregada por correntes mais frias e/ou menos salinas (Vannucci, 1957b, 1963). As maiores concentrações nas estações mais internas são contrastantes com as observações de outros autores, que encontraram essa medusa somente após a isóbata dos 50 m (Correia, 1983) ou 100 m (Tronolone, 2007), ainda que Nagata (2010) tenha observado concentrações elevadas desta espécie na plataforma interna do Paraná. Sazonalmente suas maiores densidade foram registradas na primavera, aparentemente relacionadas à disponibilidade alimentar. Essa medusa holoplanctônica ocorre e, aparentemente, reproduz-se ao longo de todo o ano (Vannucci, 1957b; Navas-Pereira, 1981), atingindo suas densidades máximas ao redor da isóbata de 100 m (Navas-Pereira, 1981; veja capítulo II). De fato, a presença de

juvenis (i.e. sem gônadas) ocorreu em todos os cruzeiros em diferentes proporções (observações pessoais). Ainda assim, uma mudança sazonal considerável foi observada na estrutura populacional desta espécie. Medusas juvenis foram predominantes (65% da população) no cruzeiro de novembro, enquanto que nos cruzeiros de verão (janeiro e março) essa proporção ficou ao redor dos 50%, com os adultos (i.e. com gônadas) dominando a população (72%) de outono e novamente medusas jovens dominando (~70%) a população de junho. Essas observações suportam a idéia de que *A. hemistoma* se reproduza ao longo do ano (Vannucci, 1957b), porém indicam um período de maior atividade reprodutiva no outono (abril) quando a proporção de adultos era maior. A presença de numerosos jovens em novembro, período de maior abundância populacional da espécie, indica também um pico reprodutivo no fim do inverno e/ou início da primavera, períodos não amostrados neste estudo. De maneira similar, dois picos reprodutivos de *A. hemisoma* também foram relatados por Batistic et al. (2007) no sul do Adriático. Uma preferência termal acima dos 20°C, especialmente entre 20 e 22°C pôde ser claramente notada em *A. hemistoma*, similar ao relatado por Vannucci (1957b), enquanto a análise de frequência cumulativa não indica preferência clara em relação à salinidade, ao contrário do observado por Vannucci (1957b), que observou a maioria dos indivíduos em salinidades acima de 36.

Ao contrário das espécies discutidas acima, *Corymorpha gracilis* é meroplactônica, com seu ciclo de vida incluindo uma fase polipóide bentônica (Bouillon, 1999; Bouillon et al., 2004). Entre a fauna de hidróides relativamente bem conhecida da região, nenhum pólipó vinculado a essa espécie foi encontrado (Migotto et al., 2002; Marques et al., 2003). Vannucci (1957b) sugere que o hidróide de *C. gracilis* seja de profundidade, porém isso não parece muito provável, uma vez que sua distribuição primariamente nas regiões internas e intermediárias da plataforma indica ocorrência dos hidróides sob a plataforma. Por outro lado, diferente do observado aqui, em geral essa espécie não tem sido capturada em abundância internamente à isóbata de 50 m (Navas-Pereira, 1981; Correia, 1983; Tronolone, 2007). Segundo Vannucci (1963), a presença de *C. gracilis* em águas mais costeiras deve-se ao vento sul que empurra as águas da plataforma sob a costa, o que não foi o caso no presente estudo, em que as maiores concentrações costeiras ocorreram em novembro quando o vento predominante foi NE. Ocorrência de *C. gracilis* quase exclusivamente durante a primavera também foi observado por Nagata (2010). Sua presença massiva num único cruzeiro (máx. 250 indiv. 10 m⁻³ na primavera) é típica de espécies meroplactônicas em que a presença da medusa depende de fatores

que controlam sua produção pelo hidróide (Boero et al., 2008; veja discussão acima). Adicionalmente, essa hidromedusa aparentemente é dependente da disponibilidade de alimentos, uma vez que suas maiores concentrações foram coincidentes com grandes quantidades de zooplâncton não gelatinoso, que em geral atingiram densidades sempre maiores que 5500 indiv.10 m⁻³ (somado todos os não gelatinosos) entre as isóbatas de 20 e 50 m no cruzeiro I (média de 6900 indiv.10 m⁻³).

Sifonóforos

A grande dominância de calicóforos tanto na abundância quanto na riqueza é o padrão comumente observado em amostragens com redes, uma vez que fisonéctes formam colônias extensas e em geral não são bem representados em amostras padrão de plâncton (Mills et al., 1996; Pugh, 1999). Mesmo com metodologia não adequada para sua captura, a presença do fisonécte *C. ordinata* em 23,5% das nossas amostras é notável e, já que não existiam registros prévios desta espécie na região (veja capítulo I), enfatiza a falta de estudos locais com sifonóforos.

Ainda que exista pouquíssima informação comparativa disponível sobre sifonóforos do Atlântico sudoeste como um todo, as duas espécies mais abundantes neste estudo, *D. bojani* e *M. kochi*, são comumente relatadas como as espécies mais comuns e abundantes sobre a plataforma por sua ampla ocorrência tanto em regiões com maior influência costeira quanto com influência oceânica, ainda que outras espécies como *Abylopsis* spp., *E. spiralis* e *C. appendiculata* também possam dominar (Alvariño, 1980; Cordeiro & Montú, 1991; Nogueira & Oliveira, 1991; Bonecker et al., 1995), dependendo da latitude e distância da costa considerada, além de outros fatores como disponibilidade alimentar e estrutura oceanográfica.

Os fatores que mais influenciaram a distribuição dos sifonóforos foram distância da costa, disponibilidade alimentar (principalmente copépodes) e temperatura, além de salinidade em menor escala, como sugerido tanto pelo Bio-Env quanto pela ACC (Tabela 5; Fig. 21). De fato, a maioria dos sifonóforos é tipicamente oceânica, em geral não tolerando salinidades muito baixas (Mackie et al., 1987), característica marcante na coleção estudada. A maioria dos sifonóforos esteve associada a altas salinidades e distância da costa (Tabela 5; Fig. 21), exceto por *M. kochi* mais abundante nas estações mais costeiras e relacionado a altas densidades de zooplâncton e baixas salinidades. De fato, espécies do gênero *Muggiaea* estão entre as poucas com distribuição caracteristicamente costeira (Mackie et al., 1987; Gamulin & Krsinic, 1993; Pugh,

1999), e *M. kochi* é amplamente distribuído ao longo do Atlântico (Pugh, 1999), incluindo todo o litoral brasileiro (Migotto et al., 2002), onde em geral é o sifonóforo mais abundante em águas rasas (Abreu & Nogueira, 1989; Cordeiro & Montú, 1991; Nagata, 2010). Ainda que algumas colônias, especialmente assexuadas (poligástricos), tenham sido capturadas nas estações mais externas, *M. kochi* pode ser considerado um típico indicador da influência da AC na PCSE, como corroborado pelas baixas salinidades em que ocorreram a maioria dos exemplares. Seu co-dominante *D. bojani*, diferentemente, ocorreu em maiores abundâncias em porções intermediárias da plataforma e é um habitante típico da AT sob a plataforma, sendo especialmente abundante na região de limite entre essas duas massas d'água (Cordeiro & Montú, 1991). A variabilidade na alternância sazonal entre a dominância de *D. bojani* e *M. kochi* é notável e aparentemente reflete a dinâmica hidrográfica local, com o primeiro aumentando consideravelmente suas populações durante o verão com a intrusão da ACAS. Após a erosão dessa massa d'água na plataforma interna e sua influência se restringindo para fora dos 100 km da costa e maior influência horizontal e vertical da AC, a partir de abril já se observa um incremento da população de *M. kochi* (principalmente eudóxias) que atinge concentrações similares à de *D. bojani*. Esse aumento populacional de *M. kochi* continua até junho, quando representou mais de 50% dos sifonóforos e atingiu densidades de até $234 \text{ colônias} \cdot 10 \text{ m}^{-3}$ ($177 \text{ eudóxias} + 57 \text{ poligástricos} \cdot 10 \text{ m}^{-3}$), indicando que as águas menos salinas da AC de inverno favoreceram a proliferação desse sifonóforo.

Uma alternância temporal nos estágios do ciclo de vida pode ser claramente notada, com eudóxias em geral predominando nos períodos de maiores abundâncias. O pulso populacional observado de *D. bojani* durante o verão se deve em grande parte ao aumento de eudóxias em janeiro com sua reprodução sexuada massiva nesse período resultando no aumento também de poligástricos em março. Esse pulso populacional aparentemente está relacionado às altas temperaturas dos estratos superficiais em conjunto com o aumento de zooplâncton no setor intermediário e externo da plataforma resultante da fertilização da ACAS. De fato, temperatura (Carré & Carré, 1991) e disponibilidade de presas (Purcell, 1982) aparentemente estão entre os principais fatores para a produção, crescimento e maturação de eudóxias. Analogamente, Silguero & Robinson (2000) especularam que na Baía de Monterey (EUA) *Lensia conoidea* e *Chuniphyes multidentata* só produzem eudóxias depois que águas ressurgidas garantam maior disponibilidade alimentar ao desenvolvimento e maturação das eudóxias com

subseqüente nova produção de poligástricos. *Muggiaea kochi*, ao contrário, teve sua população reduzida durante o verão sob maior influência da ACAS, período em que poligástricos dominaram, com a proporção de eudóxias aumentando ao longo do outono que passam a dominar a população no inverno. Não é claro a razão dessa diminuição de *M. kochi* durante o verão, mas competição pode ser um fator preponderante, considerando que outros carnívoros como *D. bojani*, que tem dieta semelhante (Purcell, 1980, 1981) ou a hidromedusa *L. tetraphylla* atingem seus picos populacionais nesses períodos.

Foi sugerido que o ciclo de vida de *M. kochi* (e potencialmente outros Diphyidae) no Mediterrâneo varie sazonalmente de acordo com a temperatura, com um ciclo curto, com um rápido período de liberação de eudóxias seguido de morte dos poligástricos em águas quentes ($>18^{\circ}\text{C}$) e um ciclo mais longo, com os poligástricos permanecendo sem liberar eudóxias em águas mais frias (Carré & Carré, 1991). No presente estudo, diferentemente, apesar de ocorrer alternância entre períodos dominados por eudóxias com períodos dominados por poligástricos nas duas espécies dominantes, a população era composta sempre por um mínimo de 30% de eudóxias e em geral essa proporção era muito maior, indicando que as altas temperaturas ao longo do ano em conjunto com disponibilidade de alimentos relativamente grande tanto no verão quanto no inverno (entre as isóbatas de 20 e 50 m a densidade média de todo o zooplâncton não gelatinoso foi sempre maior que $3000 \text{ indiv.m}^{-3}$), permitem que tanto a reprodução sexuada quanto a assexuada ocorra ao longo do ano, com várias gerações de poligástricos ao longo de um ciclo anual, como tem sido relatado para diferentes espécies (Hosia & Bamsted, 2008).

As outras espécies de sifonóforos consideradas dominantes foram muito menos abundantes e não representaram mais de 8% cada do total de colônias capturadas. São em geral espécies oceânicas epipelágicas, com ampla distribuição (Mackie et al., 1987; Gasca & Suárez-Morales, 1989; Pugh, 1999; Palma, 1999; Suárez-Morales, et al., 2002; Palma & Silva, 2006), ocorrendo tipicamente em águas quentes acima da termoclina como comumente observado em sistemas estratificados (Musayeva, 1971, 1976; Pagès & Gili, 1991; veja Capítulo II). A exceção a esse padrão foi à associação de ambos os estágios do ciclo de *A. tetragona* a temperaturas mais baixas, com as maiores capturas ocorrendo sempre abaixo da termoclina sazonal. Essas informações levantadas corroborem observações de outras populações da espécie, como no Mediterrâneo onde poligástricos de *A. tetragona* são pouco encontrados em águas com mais de 19°C

(Buecher, 1999), aparentemente indicando essa espécie como um habitante típico de águas frias da ACAS, porém esses resultados podem ser simplesmente derivados de seu comportamento de migração vertical uma vez que todas as amostragens no presente estudo foram diurnas quando a maioria da população permanece em porções inferiores da coluna d'água abaixo da termoclina (ver capítulo anterior).

Sifonóforos são frequentemente considerados como importantes organismos estruturadores das teias tróficas pelágicas (Purcell, 1981, 1982; Pagès et al., 2001) e podem ter impactos significantes nas populações de presas. Se por um lado Purcell (1982) notou que *M. atlantica* exercia pouca pressão de predação na população de copépodes (0,1-0,2%) em águas superficiais de Friday Harbour, Washington, Pagès et al. (2001), no outro extremo, notou que até 69% dos copépodes pequenos podiam ser predados por *B. bassensis* na Corrente de Humboldt (uma espécie que também é comum e eventualmente abundante ao largo do Brasil). Usando nossas estimativas de abundância para *M. kochi*, em conjunto com as taxas de predação previamente publicados para uma espécie proximamente relacionada (*M. atlantica*: 5,5 a 10,5 copépodes por sifonóforo por dia; Purcell, 1982) estima-se que o número de copépodes necessários para sustentar as populações locais varia entre 50 (fevereiro) e cerca de 500 copépodes.m⁻³.dia⁻¹, ou entre 124 e 1120 copépodes.m⁻³.dia⁻¹. Essas estimativas são baseadas respectivamente nas densidades médias de *M. kochi* ao longo de toda a plataforma ou apenas entre as isóbatas de 20 e 50 m região em que é mais abundante. Se considerarmos que as densidades médias de copépodes entre as isóbatas de 20 e 50 m ao longo deste estudo variaram entre 1250 (abril) e 4160 (janeiro) indiv.m⁻³ (Codina, 2010) podemos estimar que *M. kochi* sozinho pode preda entre 3 (janeiro) e 71% (junho) da população de copépodes. Adicionando a essa conta às taxas de predação (ainda desconhecidas) do também abundante *D. bojani*, além das diversas outras espécies menos abundantes, podemos inferir que os sifonóforos calicóforos causam um impacto trófico significativo nas populações de copépodes pequenos, sua principal presa.

Ctenóforos

Os indivíduos de *Beroe* analisados no presente estudo eram jovens (0,5 - 45 mm de altura), de difícil identificação específica, acentuada porque fixação pode levar a deformação corpórea em ctenóforos (e.g. Thibault-Botha & Bowen, 2004). Duas espécies do gênero podem ser encontradas na costa brasileira *B. ovata* e *B. cucumis* Fabricius 1780 e em geral considera-se que *B. ovata* esteja associado a regiões mais

costeiras e estuarinas e *B. cucumis* a águas com maior influência oceânica (Mianzan, 1999; Oliveira et al, 2007). No presente estudo, *Beroe* sp. foi mais abundante em porções intermediárias da plataforma abaixo da termoclina, estando associado principalmente a águas frias mais frias (70% da população estava em águas <19°C). Ctenóforos desse gênero podem resisitir a uma ampla variação de temperatura e salinidade (Kremer, 1994; Kideys et al., 2004) e a associação observada com águas mais frias pode ser resultante de seu comportamento de migração vertical diária, uma vez que todas as amostragens no presente estudo foram realizadas durante o período diurno, quando esse ctenóforo em geral está abaixo da termoclina (ver capítulo anterior). Não existem informações publicadas sobre abundância ou distribuição espaço-temporal de ctenóforos *Beroe* no Brasil, mas as concentrações estimadas (máx. de 45,8 indiv.10 m⁻³) são altas comparadas ao máximo de 10 indiv.10 m⁻³ estimado na amostragem do capítulo anterior e ao máximo de <1 indiv.10 m⁻³ estimados para populações de *B. ovata* da Baía da Babitonga (SC) ao longo de um ciclo anual (2007-2008; M. Nogueira Jr. & J. M. Souza-Conceição, dados não publicados), porém são similares ao máximo de 44 indiv.10 m⁻³ registrado na Baía de Samboronbon, na Argentina (Genzano & Zamponi, 1993).

Taliáceos

Em geral, a maioria dos taliáceos é tipicamente oceânica, com algumas poucas espécies ocorrendo em águas mais costeiras, entre as quais se destaca a salpa *T. democratica* e os dolíolos *D. nationalis* e *D. gegenbauri* (Tavares, 1967; Esnal & Daponte, 1999a, b), o que explica a ampla ocorrência espacial e temporal dessas três espécies ao longo deste estudo. De fato, essas três espécies podem ocorrer sob condições oceanográficas distintas, sendo provavelmente os taliáceos mais comuns em regiões costeiras e sob plataforma em regiões tropicais, sub-tropicais e temperadas ao redor do mundo (Braconnot, 1963; Heron, 1972; Paffenhöfer et al., 1995; Gibbons, 1997; Kremer, 2002; Tew & Lo, 2005), como também apontam os poucos estudos com o grupo ao largo do Brasil (Tavares, 1967; Amaral et al., 1997; presente estudo).

A salpa *Thalia democratica* ocorreu em quase todos os cruzeiros em concentrações relativamente altas (em geral mais abundante que a maioria das outras espécies de gelatinosos), ainda assim tendências gerais na sua distribuição puderam ser claramente notadas, corroborando em parte o observado por outros autores no Brasil (Tavares, 1967; Amaral et al., 1997). No gradiente costa-oceano, se observa uma preferência clara

por regiões intermediárias e externas da plataforma, similar ao relatado por Amaral et al (1997) ao largo do Rio Grande do Sul, onde as maiores concentrações ocorreram entre as isóbatas de 50 e 100 m, com capturas menores tanto em regiões costeiras quanto oceânicas. Ainda que *T. democratica* suporte um amplo espectro de variação nos parâmetros hidrográficos, nossos dados apontam que essa salpa tipicamente indica influência da AT e sua presença nas estações mais costeiras no verão reflete o alcance dessa massa d'água nesses cruzeiros (Fig. 4). Os núcleos sub-superficiais isolados de dominância da AT na plataforma interna em janeiro e março indicam que ela esteve posicionada entre a AC e a ACAS pouco tempo antes dos cruzeiros (Netto-Júnior, 2008), sendo aparentemente a “semente” das populações de *T. democratica* nas regiões mais costeiras. A associação dessa salpa a regiões sob influência da AT também é suportada pelo intervalo preferencial de temperatura e salinidade indicado pela análise cumulativa (Fig. 31). Tavares (1967), paralelamente, notou que essa salpa, ainda que eventualmente abundante, não era uma habitante regular da plataforma interna de São Paulo “sugerindo que esta espécie seja introduzida na área por águas oceânicas”. Sazonalmente, suas maiores concentrações no verão refletem a fertilização da plataforma pela ACAS seguido do aumento na produção primária (Simião, 2010), que disponibiliza maior quantidade de seu alimento fitoplâncton. Sua grande abundância em períodos com influência de ressurgência (mesmo que parcial) é uma consequência de suas altas taxas individuais e populacionais (Braconnot, 1963; Heron, 1972; Heron & Benham, 1985). A influência de intrusões de águas oceânicas devido ao regime de ventos que sustentam populações relativamente altas de autótrofos tem sido mencionada como responsável por grandes abundâncias de *T. democratica* também em outras regiões (Ménard et al., 1994; Paffenhöfer et al., 1995; Kremer, 2002).

Os diferentes estágios do ciclo de vida de *D. nationalis* distribuíram-se de maneira distinta ao longo do transecto, com forozoóides mais abundantes nas estações mais costeiras e gonozoóides e “nurses” principalmente nas estações intermediárias e mais externas. Essas observações confirmam e complementam as observações de Tavares (1967), no único estudo anterior sobre dolíolos na PCSE, de que apenas forozoóides ocorrem em quantidade em regiões mais costeiras. Aparentemente, os primeiros estão mais relacionados à clorofila, enquanto as “nurses” e gonozoóides têm sua distribuição mais associada a salinidades e temperaturas mais elevadas (Fig. 30). Esse padrão é consistente com o tido como ótimo, uma vez que disponibilidade alimentar aparentemente é o fator mais importante na reprodução assexuada (forozoóides) e

temperatura no crescimento, longevidade e reprodução (sexuada) de gonozoóides (Gibson & Paffenhöfer 2000, 2002). Sazonalmente suas maiores concentrações ocorreram em novembro quando os forozoóides foram dominantes na população (62%), corroborando as observações de Tavares (1967) que registrou maiores abundâncias em novembro e dezembro. Um segundo pico menor ocorreu em abril com dominância de gonozoóides (64%) apontando flutuações sazonais marcantes na estrutura populacional de *D. nationalis*. Enquanto as taxas de reprodução assexuada são maiores em novembro e janeiro ($\geq 60\%$ da população composta por forozoóides), quando ocorrem altas concentrações de fitoplâncton (Simião, 2010), a reprodução sexuada gradativamente predomina com a retração da influência da ACAS até abril quando gonozoóides se tornam dominantes (64%). A influência da fertilização de águas advectadas do estuário da Prata na AC durante o inverno novamente incrementa as taxas de reprodução assexuada, aumentando, em menor escala, as populações de forozoóides nas estações costeiras.

O outro dolíolo, *D. gegenbauri*, é menos abundante e em geral mais costeiro, normalmente não ocorrendo em quantidade nas estações mais externas. Apesar de alguns autores a considerarem como uma espécie oceânica (Fraser, 1955 *apud* Esnal & Daponte, 1999b), altas concentrações desta espécie em regiões costeiras tem sido registradas (Paffenhöfer et al., 1995; Deibel, 1985; Nakamura, 1998), como parece ser o padrão da espécie na PCSE, onde os três estágios estão associados a valores maiores de clorofila. Na plataforma sudeste dos Estados Unidos, maiores concentrações deste dolíolo também estão associadas a altas concentrações de clorofila, porém nesse caso *D. gegenbauri* em geral é mais abundante que salpas e outros dolíolos, atingindo maiores concentrações após o aumento na produção primária devido à intrusão de fundo de águas oceânicas durante o verão (Paffenhöfer & Lee, 1987; Paffenhöfer et al., 1995).

A ocorrência de *Salpa fusiformis* foi marcante, com grandes agregados (máx. de 93 indiv. 10 m^{-3}) isolados entre as isóbatas de 70 e 100 m em janeiro. Apesar de alguns autores terem registrado a ocorrência dessa salpa ao largo do Brasil, em geral esses registros são baseados em alguns exemplares espalhados coletados em regiões mais oceânicas (Foxton, 1961; Amaral et al., 1997; Bonecker & Quintas, 2006a) e a densidade máxima estimada aqui foi ao redor de 100 vezes maior que os máximos $<1\text{ indiv.}10\text{ m}^{-3}$ previamente relatados (Amaral et al., 1997). Ainda que *S. fusiformis* seja muito menos abundante que *T. democratica*, seu grande tamanho (até 75 mm; entre 4 a 5 vezes maior que *T. democratica*) implica também em grande biomassa, o que a aponta

como um possível organismo chave nas teias tróficas da PCSE durante períodos de intrusão da ACAS. Esta salpa é tipicamente oceânica podendo ocorrer em profundidades de até 800 m (Andersen, 1998) e sua ocorrência em altas concentrações sob a plataforma está nitidamente associada à intrusão da ACAS, como também corroborado pela sua forte relação com temperaturas mais baixas no presente estudo (Figs. 30 e 31) e em outras regiões (Huskin et al., 2003; Licandro et al. 2006). Sua distribuição aparentemente limitada ao sul pela convergência sub-tropical (Foxton, 1961; Esnal, 1981) também reforça a hipótese de associação dessa salpa às águas sub-tropicais oceânicas da ACAS. Uma dinâmica oceanográfica similar, forçada pelo vento, ocorre no noroeste da Espanha durante o inverno, também resultando em ressurgência e agregados de *S. fusiformis*, que nesse caso ocorrem ao longo da beira externa do talude, sob a frente salina (Huskin et al., 2003). De maneira similar, grandes densidades de *S. fusiformis* sob a plataforma no noroeste do Mediterrâneo aparentemente também estão relacionadas a ventos que forçam a advecção lateral de águas oceânicas resultando em ressurgência (Ménard et al., 1994; Licandro et al., 2006).

Manchas enormes de taliáceos podem ser encontradas em diversas regiões (Andersen, 1998). Na plataforma sudeste dos EUA, por exemplo, agregados de mais de 100 km de comprimento por 60-80 km no sentido costa-oceano podem ocorrer, cobrindo uma área de até 10000 km² (Paffenhöfer & Lee, 1987; Deibel & Paffenhöfer, 2009). No Brasil, alguns autores ao analisar a biomassa do zooplâncton mencionam valores elevados devido à presença de “salpas” em grande quantidade (Hubold, 1908a, b; Resgalla Jr et al., 2001; Codina, 2010). Com as informações levantadas no presente estudo pode-se perceber claramente que esses grandes agregados são dependentes do processo de fertilização decorrente da intrusão da ACAS e subsequente aumento na produção de autótrofos que ocorre durante o verão, ainda que a origem das duas principais espécies aparentemente seja diferenciada - *T. democratica* associada a AT; *S. fusiformis* associada a ACAS (veja discussão acima). Podemos estimar que os agregados de *T. democratica* chegaram a uma extensão de mais de 140 km no sentido costa-oceano em janeiro, quando cobriam quase todo o transecto, com núcleos entre as isóbatas de 60 e 100 m.

Tanto salpas quanto dolíolos têm ciclos de vida complexos, com alternância entre gerações sexuadas e assexuadas (Esnal & Daponte, 1999a, b; Paffenhöfer & Köster, 2011). Ainda que algumas mudanças nas proporções dos diferentes estágios do ciclo de vida puderam ser notadas ao longo dos cinco cruzeiros amostrados, as espécies mais

abundantes em geral tinham suas populações dominadas por zoóides agregados paras as salpas e forozoóides ou gonozoóides para os dolíolos, estágios gerados a partir de reprodução assexuada. Isso se deve às altas taxas de reprodução assexuada, que em conjunto com o enorme crescimento individual (Heron, 1972; Heron & Benahm, 1985; Paffenhöfer & Gibson, 1999), permitem que os taliáceos sejam capazes de responder a condições favoráveis rapidamente. De fato, dominância de progênes da reprodução assexuada tem sido frequentemente observado em grandes manchas de taliáceos em diversas áreas (Bracconot, 1963; Paffenhöfer & Lee, 1987; Amaral et al., 1997; Huskin et al., 2003; Ramaswamy et al., 2005). Durante esses períodos de intensa reprodução assexual, as taxas de crescimento populacionais de salpas e dolíolos neríticos assemelham-se à das bactérias e fitoplâncton das quais eles se alimentam (Heron, 1972; Tsuda & Nemoto, 1992; Paffenhöfer & Gibson, 1999). Em conjunto com as grandes concentrações observadas, as características da ecologia alimentar dos taliáceos, i) altas taxas de filtração e ingestão de partículas, em geral maiores que de crustáceos, ii) remoção de partículas minúsculas e microorganismos com eficiência, iii) altas taxas de defecação e iv) produção de pelotas fecais relativamente grandes e que afundam rapidamente, contendo muitas vezes material pouco digerido (Bruland & Silver, 1981; Bone et al., 1997, 2003; Andersen, 1998; Katechakis et al., 2004; Paffenhöfer & Köster, 2005) os apontam como importantes, embora negligenciados, componente da PCSE provavelmente com impacto direto no fluxo energético da plataforma, não apenas afetando diretamente o fitoplâncton e populações que dele dependem, mas também por reciclar material biogênico, aumentando desproporcionalmente o fluxo vertical da matéria biogênica e enriquecendo o bentos durante os períodos de densos agregados.

Considerações finais e conclusões

Além das implicações tróficas de cada grupo discutidas acima, grandes agregados de gelatinosos contêm grande quantidade de matéria orgânica - apesar de sua grande proporção de água no corpo -, portanto o destino desses agregados é de grande significância também para os ciclos biogeoquímicos. Morte massiva por falta de alimentos e inanição, predação e advecção para águas oceânicas são destinos possíveis. Se por um lado advecção pode beneficiar as teias tróficas pelágicas e bênticas oceânicas, predação, ao contrário, beneficiaria níveis tróficos mais altos na plataforma e inanição beneficiaria as comunidades bênticas e a alça microbiana da plataforma (Deibel & Paffenhöfer, 2009). De qualquer forma, ressalta a grande participação desses

organismos nos ecossistemas marinhos locais e a necessidade de mais estudos sobre suas relações tróficas e participação na transferência de energia na PCSE.

Ainda que um único transecto tenha sido amostrado, não permitindo comparações latitudinais, o presente estudo forneceu informações abrangentes no que se refere à distribuição costa-oceano dos gelatinosos na Plataforma Continental Sudeste (PCSE), incluindo o componente vertical e sua relação com a intrusão sazonal da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) sobre a plataforma, permitindo um vislumbre do acoplamento das populações de gelatinosos a essa dinâmica oceanográfica, além de destacar a grande diversidade e abundância desses organismos localmente e, portanto, sua relevância na estruturação desses ecossistemas.

A influência de água tropical pode ser claramente notada pela associação da maioria das espécies a temperaturas elevadas ($>20^{\circ}\text{C}$). Apenas *Abylopsis tetragona*, *Beroe* sp., *Solmaris corona* e *Salpa fusiformis* estiveram relacionadas com águas mais frias que 20°C . Essas espécies ocorrem exclusiva ou preferencialmente em regiões intermediárias ou externas da plataforma, abaixo da termoclina sendo nitidamente associadas à ACAS, especialmente no caso de *S. corona* e *S. fusiformis* (veja abaixo). Espacialmente nota-se um claro gradiente na distribuição costa-oceano do zooplâncton gelatinoso da PCSE, com medusas e dolíolos (exceto por gonozoóides de *D. nationalis*) em geral mais abundantes em regiões mais costeiras e sifonóforos (exceto por *M. kochi*) e salpas em geral mais abundantes em regiões mais externas, especialmente sob situações de intrusão da Água Central do Atlântico Sul (ACAS).

Mudanças sazonais na abrangência e dominância das massas d'água claramente são refletidas por mudanças qualitativas e quantitativas na comunidade de gelatinosos. Espécies mais costeiras (ex. actínulas, *Corymorpha gracilis*, *L. tetraphylla*, *M. kochi*, *Doliolum nationalis* (forozoóides), *Dolioletta gegenbauri*), em geral são mais abundantes no início da intrusão da ACAS (novembro), e na Água Costeira de inverno fertilizada pela advecção do estuário do Rio do Prata, e associadas a salinidades menores (<35). Espécies como *T. democratica*, *D. bojani*, *B. rostrata*, *S. corona* e *S. fusiformis*, ao contrário, são tipicamente da plataforma intermediária/externa ou oceânicas e tiveram pulsos populacionais no verão, aparentemente favorecidas pelo aumento de produtividade causado pela intrusão da ACAS sobre a plataforma. As três primeiras são associadas a águas quentes ($>25^{\circ}\text{C}$) e provavelmente indicam a influência de AT na plataforma (especialmente *B. rostrata*, menos abundante, mas menos amplamente distribuída). Grandes agregados de *Solmaris corona* e de *S. fusiformis*, ao

contrário, ocorrem exclusivamente sob influência da ACAS, apontando essas espécies como indicadoras dessa massa d'água sobre a plataforma.

CONCLUSÕES GERAIS

É registrada a presença de 83 taxa - 47 medusas, 25 sifonóforos e 11 taliáceos -, dentre os quais se destacam as hidromedusas *Aequorea macrodactyla*, *Aglauroopsis kawari*, *Protiaropsis minor* e *Pseudotiara tropica* e dos sifonóforos *Cordagalma ordinata* e *Sphaeronectes köllikeri*, novas ocorrências para a PCSE, além de mais 9 espécies consideradas raras ou pouco conhecidas no Brasil ou na PCSE.

De um modo geral, as espécies mais abundantes na PCSE são:

medusas: *Liriope tetraphylla*, *Aglaura hemistoma*, *Solmaris corona* e *Corymorpha gracilis*, além de larvas actínulas que podem atingir grandes concentrações em águas costeiras de Santa Catarina.

sifonóforos: *Diphyes bojani*, *Muggiaea kochi*, *Abylopsis tetragona* e *Bassia bassensis*.

taliáceos: *Thalia democratica*, *Doliolum nationalis* e *Salpa fusiformis*.

A parte de algumas poucas formas - poligástricos de *Abylopsis eschscholtzi*, eudóxias de *E. hyalinum* e de *C. appendiculata* e Rhopalonematidae sp. - a dinâmica vertical diária da maioria das espécies inclui uma agregação noturna na AT e uma ocupação vertical mais ampla durante o dia, em geral com apenas parte da população descendo dos 40 m superficiais. Essa ocupação vertical diária pode ser explicada com base na idéia de “comer e correr” (“the hunger-satiation hypothesis”).

A influência das intrusões da ACAS sobre a plataforma é claramente perceptível. Numa escala diária, a presença da ACAS na camada de fundo aparentemente restringe a ocupação vertical da maioria das espécies que são tipicamente de águas quentes. Na escala sazonal e costa-oceano, mudanças na influência e dominância das massas d’água refletem-se na comunidade de gelatinosos. O aumento na produtividade do sistema causado pela intrusão da ACAS favorece espécies da plataforma intermediária/externa e/ou oceânicas, tanto as associadas a águas quentes ($>25^{\circ}\text{C}$) - como *T. democratica*, *D. bojani* e *Brooksia rostrata* - quanto às de águas frias ($<19^{\circ}\text{C}$), como *Abylopsis tetragona*, *Salpa fusiformis* e *Solmaris corona*. Grandes agregados das duas últimas ocorrem exclusivamente sob influência da ACAS, apontando essas espécies como indicadoras dessa massa d’água sobre a plataforma. Quando a influência da ACAS está restrita a regiões mais afastadas da costa (novembro e junho no presente estudo), espécies tipicamente costeiras, em geral associadas a menores salinidades (<35), como

actínulas, *Corymorpha gracilis*, *L. tetraphylla*, *M. kochi*, *Doliolum nationalis* (forozoóides) e *Dolioletta gegenbauri*, tendem a aumentar suas populações.

As intrusões ortogonais de águas subtropicais oceânicas (Água Central do Atlântico Sul; ACAS) sobre a Plataforma Continental Sudeste do Brasil (PCSE) são importantes na manutenção do ecossistema e sustentam a indústria pesqueira da região. Os animais que compõem o chamado plâncton gelatinoso, por sua vez, são extremamente relevantes tanto na estrutura das comunidades pelágicas quanto para diversas atividades humanas nos oceanos, apesar de frequentemente negligenciados. Negligenciar esses e outros componentes da diversidade dificulta o entendimento adequado do funcionamento dos ecossistemas. Nesse contexto, o presente estudo apresentou um avanço inicial no sentido de acoplar as populações de gelatinosos a essa dinâmica oceanográfica, além de ampliar o conhecimento faunístico desses animais na PCSE. Há, no entanto, muito a ser explorado ainda, tanto em termos faunísticos quanto ecológicos. Nesse sentido espera-se que este trabalho também ajude a difundir o conhecimento sobre esses organismos no Brasil e estimule o desenvolvimento de futuros projetos de pesquisa no tema.

BIBLIOGRAFIA

- Abreu, P.C. 1997. Bacterioplankton. In: Seeliger, U.; Odebrecht, C. & Castello, J.P. (Eds.) **Subtropical Convergence environments. The coast and Sea in the Southwestern Atlantic**, Springer-Verlag, Berlin, p. 104.
- Abreu, P.C. & Nogueira, C.R. 1989. Spatial distribution of Siphonophora species at Rio de Janeiro Coast, Brazil, **Ciência e Cultura**, 41(9): 897-902.
- Adamík, P.; Gallage, S.M.; Horgan, E.H.; Madin, L.P.; McGillis W.R.; Govindarajan, A. & Alatalo, P. 2006. Effects of turbulence on the feeding rate of a pelagic predator: the planktonic hydroid *Clytia gracilis*. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 333: 159-165.
- Agassiz, A. 1865. **Illustrated catalogue of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, vol. 2 North American Acalephae**. Sever & Francis, Cambridge, 234 pp.
- Agassiz, A. & Mayer, A.G. 1899. Acalephs from the Fiji Islands. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology**, 32(9):157-189.
- Agassiz, A. & Mayer, A.G. 1902. Reports on the scientific research expedition to the Tropical Pacific. U.S. Fish Comm. St. Albatross, 1899-1900. III. The Medusae. **Memoirs of the Museum of Comparative Zoology of Harvard**, 26(3): 139-176.
- Agassiz, L. 1860. **Contributions to the natural history of the United States of America, vol. 3**. Little, Brown & Co., 301 pp.
- Agassiz, L. 1862. **Contributions to the natural history of the United States of America, vol. 4**. Little, Brown & Co., 380 pp.
- Ale, E. 2007. **Estudo filogeográfico de duas espécies de medusozoários (Cnidaria), *Liriope tetraphylla* (Trachymedusae, Gerioniidae) e *Olindias sambaquiensis* (Limnomedusae, Olindiasidae), em uma região do Oceano Atlântico Sul-ocidental**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 73 pp.
- Allen, C.M. 1900. A contribution to the development of *Parypha crocea*. **Biological Bulletin**, 1(6): 291-315.
- Almeida Prado, M.S. 1968. Distribution and annual occurrence of Chaetognatha off Cananéia and Santos coast (São Paulo, Brazil). **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 7(1); 33-55.
- Alvariño, A. 1967. Bathymetric distribution of Chaetognatha, Siphonophorae, Medusae and Ctenophora off San Diego, California. **Pacific Science**, 21: 474-485.

- Alvariño, A. 1971. **Siphonophores of the Pacific with a review of the world distribution.** University of California Press, Berkeley, 432 pp.
- Alvariño, A. 1980. El plancton del Atlántico Suroeste. Dinámica y ecología. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 29(2): 15-26.
- Alvariño, A. 1981. Siphonophora. In: Boltovskoy, D. (Ed). **Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino.** Publicaciones Especiales del Instituto Nacional de Investigaciones y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, p. 383 – 441.
- Amaral, W.J.A.; Montú, M.A. & Gloeden, I.M. 1997. Salpidae (Thaliacea) da plataforma continental do extremo sul do Brasil: composição, distribuição e abundância (verão de 1990). **Atlantica**, 19: 31-50.
- Andersen, V. 1998. Salp and pyrosomid blooms and their importance in biogeochemical cycles. In: Q. Bone (ed), **The Biology of pelagic Tunicates**, Oxford University Press, New York, p, 125-137.
- Andersen, V. & Sardou, J. 1994. *Pyrosoma atlanticum* (Tunicata, Thaliacea): diel migration and vertical distribution as a function of colony size. **Journal of Plankton Research**, 16(4): 337-349.
- Andersen, V.; Sardou, J. & Nival, P. 1992. The diel migrations and vertical distributions of zooplankton and micronekton in the Northwestern Mediterranean Sea. 2. Siphonophores, hydromedusae and pyrosomids. **Journal of Plankton Research**, 14(8): 1155-1169.
- Anderson, P. A. V. & Mackie, G. O. 1977. Electrically coupled photosensitive neurons control swimming in a jellyfish. **Science**, 197: 186-188.
- Apablaza, P. & Palma, S. 2006. Efecto de la zona de mínimo oxígeno sobre la migración vertical de zooplancton gelatinoso en la bahía de Mejillones. **Investigaciones Marinas**, 34(2): 83-95.
- Apstein, C. 1894. Die Thaliacea der Plankton Expedition. **Plankton-Expedition Humboldt-Stiftung**, 2: 1-68.
- Apstein, C. 1906. Die Salpen der deutschen Südpolar-Expedition, 1901-1903. **Deutsche Südpolar Expedition. 1901-1903**, 9(Zool. 1): 159-203.
- Arai, M.N. 1992. Active and passive factors affecting aggregations of Hydromedusae: a review. In: Bouillon, J.; Boero, F.; Cicogna, F.; Gili, J.M. & Hughes, R.G. (Eds.), **Aspects of Hydrozoan Biology**, *Scientia Marina*, 56(2-3): 99-108.
- Arai, M. N. 1997. **A functional biology of Scyphozoa**, Chapman & Hall, London, 316 pp.

- Araújo, E.M. 2006. **Siphonophora (Cnidaria) do Arquipélago São Pedro e São Paulo e da cadeia Norte/Rocas/Noronha (Brasil)**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 226 p.
- Avila, T.R.; Pedrozo, C.S. & Bersano, J.G. 2009. Variação temporal do zooplâncton da Praia de Tramandaí, Rio Grande do Sul, com ênfase em Copepoda. **Iheringia, Série Zoologia**, 99(1):18-26.
- Ballabio, T. 2011. **Larvas de Decapoda na plataforma interna Sudeste do Brasil**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, em preparação.
- Banse, K. 1964. On the vertical distribution of zooplankton in the sea. **Progress in Oceanography**, 2: 55-125.
- Bardi, J.; Marques, A. C., 2007. Taxonomic redescription of the Portuguese man-of-war, *Physalia physalis* (Cnidaria, Hydrozoa, Siphonophorae, Cystonectae) from Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, 97(4): 425-433.
- Bardi, J.; Marques, A. C., 2009. The invasive hydromedusae *Blackfordia virginica* Mayer, 1910 (Cnidaria: Blackfordiidae) in southern Brazil, with comments on taxonomy and distribution of the genus *Blackfordia*. **Zootaxa**, 2198: 41–50.
- Batistic, M.; Jasprica, N.; Caric, M. & Lucic, D. 2007. Annual cycle of the gelatinous invertebrate zooplankton of the eastern South Adriatic coast (NE Mediterranean). **Journal of Plankton Research**, 29(8): 671-686.
- Bavestrello, G.; Puce, S.; Cerrano, C.; Zocchi, E. & Boero, F. 2006. The problem of seasonality of benthic hydroids in temperate waters. **Chemical Ecology**, 22: 197-205.
- Belmonte, G.; Castello, P.; Piccinni M.R.; Quarta, S.; Rubino, F.; Geraci, S. & Boero, F. 1995. Resting stages in marine sediments off Italian coast. In: Eleftheriou, A.; Ansell, A.D. & Smith, C.J. (Eds.). **Biology and Ecology of Shallow Coastal Waters**. Olsen & Olsen Publishers, Fredenborg, p.: 53-58.
- Belmonte, G.; Miglietta, A.; Rubino, F. & Boero, F. 1997. Morphological convergence of resting stages of planktonic organisms: a review. **Hydrobiologia**, 355:159-165.
- Benovic, A.; Lucic, D.; Onofri, V.; Batistic, M. & Njire, J. 2005. Bathymetric distribution of medusae in the open waters of the Middle and South Adriatic Sea during spring 2002. **Journal of Plankton Research**, 27: 79–89.
- Berner, L.D. & Reid, J.L. 1961. On the response to changing temperature of the temperature-limited plankton *Doliolum denticulate* Quoy and Gaimard 1835. **Limnology and Oceanography**, 6(2): 205-215.

- Bettim, A.L.; Altvater, L. & Haddad, M.A. 2010. First record of larval endoparasitic Pycnogonida on Cnidaria in the Brazilian coast. **Seventh International Workshop of the Hydrozoan Society**, Porto Cesareo, p. 18.
- Bidigare, R.R. & Biggs, D.C. 1980. The role of sulfate exclusion in buoyancy maintenance by siphonophores and other oceanic gelatinous plankton. **Comparative Biochemistry and Physiology**, 66A: 467-471.
- Bigelow, H.B. 1911. XXIII. The Siphonophore. **Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College**, 38(2): 172-401+32pls.
- Bigelow, H.B. 1912. Preliminary account of one new genus and three new species of medusae from the Philippines. **Scientific Results of the Philippine Cruise of the Fisheries Steamer "Albatross", 1909 – 1910**, 22: 253-260.
- Bigelow, H.B. 1919. Hydromedusae, siphonophores and ctenophores of the "Albatross" Philippine expedition. **Bulletin** 100, 1(5): 279-362+5pls.
- Bigelow, H. B. & Sears, M. 1937. Siphonophore. **Report on the Danish oceanographical expeditions 1908-10 to the Mediterranean and adjacent Seas**, 2: 1-144.
- Björnberg, T.K.S. 1963. On the marine free-living copepods off Brazil. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 13(1): 3-142.
- Boero, F.; Belmonte, G.; Fanelli, G. & Piraino, S. 1996. The continuity of living matter and the discontinuities of its constituents: do plankton and benthos really exist? **Trends in Ecology and Evolution**, 11(4): 177-179.
- Boero, F., Bouillon, J., Gravili, C., Miglietta, P., Parsons T. & S. Piraino, 2008. Gelatinous plankton: irregularities rule the world (sometimes). **Marine Ecology Progress Series**, 356: 299–310.
- Boero, F.; Bucci, C.; Colucci, A.M.R.; Gravili, C. & Stabili, L. 2007. *Obelia* (Cnidaria, Hydrozoa, Campanulariidae): a microphagous filter-feeding medusa. **Marine Ecology**, 28(1): 178-183.
- Boltovskoy, D. 1981. **Atlas del zooplâncton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino**. Publicaciones Especiales del Instituto Nacional del Investigaciones y Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, 936 pp.
- Boltovskoy, D. 1999. **South Atlantic Zooplankton**. Backhuys Publishers, Leiden, 2 vols., 1706 pp.
- Boltovskoy, D.; Correa, N. & Boltovskoy, A. 2003. Marine zooplanktonic diversity: a view from the South Atlantic. **Oceanologica Acta**, 25: 271-278.

- Boltovskoy, D.; Gibbons, M.J.; Hutchings, L. & Binet, D. 1999. General biological features of the South Atlantic. In: Boltovskoy, D. (Ed.) **South Atlantic Zooplankton**, Backhuys Publishers, Leiden, p. 1-42.
- Bone, Q. 2001. Changes in pelagic tunicate abundance and the possible ecological consequences. **CIESM Workshop Series**, 14: 45-47.
- Bone, Q.; Braconnot, J.-C.; Carré, C. & Ryan, K.P. 1997. On the filter feeding of *Doliolum* (Tunicata: Thaliacea). **Journal of Experimental Biology and Ecology**, 179: 179-193.
- Bone, Q.; Carré C. & Chang, P. 2003. Tunicate feeding filters. **Journal of Marine Biological Association of United Kingdom**, 83: 907-919.
- Bonecker, A.T.; Bonecker, S.L.; Nogueira, C.R. & Kraus, L.A.S. 1995. Studies on zooplankton and ichthyoplankton in the estuarine system of Ilha Grande Bay (RJ-Brazil). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, 38(2): 593-604.
- Bonecker, S.L.C. & Quintas, M.C. de C. 2006a. Salpida. In: Bonecker, S.L.C. (Ed.) **Atlas de zooplâncton da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Museu Nacional, Rio de Janeiro, p. 203-213.
- Bonecker, S.L.C. & Quintas, M.C. de C. 2006b. Doliolida. In: Bonecker, S.L.C. (Ed.) **Atlas de zooplâncton da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Museu Nacional, Rio de Janeiro, p. 215-221.
- Borgert, A. 1894. Die Thaliacea der Plankton Expedition. C. Verteilung der Doliolen. **Plankton-Expedition Humboldt-Stiftung**, 2: 3-68.
- Borzone, C.A.; Pezzuto, P.R. & Marone, E. 1999. Oceanographic characteristics of a multi-specific fishing ground of the Central South Brazil Bight. **Marine Ecology**, 20(2): 131-146.
- Bouillon, J. 1980. Hydroméduses de la Mer de Bismarck (Papouasie Nouvelle-Guinée). Partie III: Anthomédusae - Filifera (Hydrozoa - Cnidaria). **Cahiers de Biologie Marine**, 21 : 307-344.
- Bouillon, J. 1999. Hydromedusae. In: Boltovskoy, D. (ed) **South Atlantic Zooplankton**. Backhuys Publishers, Leiden, p. 424-512.
- Bouillon, J. & Boero, F. 2000a. The Hydrozoa: a new classification in the light of the old knowledge. **Thalassia Salentina**, 24: 3-45.
- Bouillon, J. & Boero, F. 2000b. Synopsis of the families and genera of Hydromedusae of the world, with a list of the worldwide species. **Thalassia Salentina**, 24:47-296.

- Bouillon, J.; Gravili, C.; Pagès, F.; Gili, J.-M. & Boero, F. 2006. **An introduction to Hydrozoa**. *Memoirs du Muséum national d'Histoire naturelle*, Tome 194, Paris, 591 pp.
- Bouillon, J.; Medel, M.D.; Pagès, F.; Gili, J.M.; Boero, F. & Gravili, C. 2004. Fauna of the Mediterranean Hydrozoa. **Scientia Marina**, 68(2): 1-449.
- Braconnot, J.C. 1963. Étude du cycle annuel des salpes et doliolés en rade de Villefranche-sur-Mer. **Journal du Conseil Permission Internationale d'Exploration de la Mer**, 28: 21-36.
- Brandini, F. P. 1990. Hydrography and characteristics of the phytoplankton in shelf and oceanic waters off southeastern Brazil during winter (July/August 1982) and summer (February/ March 1984). **Hydrobiologia**, 196:111-148.
- Brandini, F.P. 2006. Hidrografia e produção biológica na Região Sudeste-Sul do Brasil no contexto do Programa REVIZEE. In: Rossi-Wongtschowski, C.L.B. & Madureira, L.S.-P. (Eds.). **O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região Sudeste-Sul do Brasil**, Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, p: 459-466.
- Brandini, F.P.; Lopes, R.M.; Gutseit, K.S.; Spach, H.L. & Sassi, R. 1997. **Planctonologia na plataforma continental do Brasil. Diagnose e revisão bibliográfica**. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal – IBAMA, Brasília, 196 pp.
- Brandini, F.P.; Moraes, C.L.B. & Thamn, C.A.C. 1989. Shelf break upwelling, subsurface maxima of chlorophyll and nitrite, and vertical distribution of subtropical nano- and microplankton community off Southeastern Brazil. In Brandini, F.P. (ed.) **Memórias do III Encontro Brasileiro de Plâncton**. Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 47-55.
- Brandini, F.P.; Silva, A.S. da; Silva, E.T.da & Kolm, H. 2007. Sources of nutrients and seasonal dynamics of chlorophyll in the inner shelf off Paraná State – South Brazil Bight. **Journal of Coastal Research**, 23(5): 1131-1140.
- Brandini, F.P.; Simião, M.; Codina, J.C.U.; Nogueira Jr, M. & Noernberg, M.A. 2010. Seasonal dynamics and phytoplankton composition of deep chlorophyll maximum layers in the shelf off Santa Catarina, southern Brazil. **Eos Transactions AGU, Meeting of the Americas Supplement**, 91(26), Abstract.
- Brooks, W. 1886. The life-history of the hydromedusae: a discussion of the origin of the medusae and of the significance of metagenesis. **Memoirs from Boston Society of Natural History**, 3(12): 359-430.

- Bruland, K.W. & Silver, M.W. 1981. Sinking rates of fecal pellets from gelatinous zooplankton (Salps, Pteropods, Doliolids). **Marine Biology**, 63: 295-300.
- Buecher, E. 1999. Appearance of *Chellophytes appendiculata* and *Abylopsis tetragona* (Cnidaria, Siphonophora) in the Bay of Villefranche, northwestern Mediterranean. **Journal of Sea Research**, 41: 295-307.
- Buecher, E. & Gibbons, M.J. 2000. Interannual variation in the composition of the assemblages of medusae and ctenophores in St. Helena Bay, Southern Benguela Ecosystem. **Scientia Marina**, 64(supl. 1): 123-134.
- Buecher, E.; Goy, J.; Planque, B.; Etienne, M.; Dallot, S. 1997. Long-term fluctuations of *Liriope tetraphylla* in Villefranche Bay between 1966 and 1993 compared to *Pelagia noctiluca* pullulations. **Oceanologica Acta**, 20(1): 145-157.
- Carré, C. 1968a. Description d'un Siphonophore Agalmidae, *Cordagalma cordiformis* Totton, 1932. **Beaufortia**, 212(16): 79-86.
- Carré, C. 1968b. Contribution à l'étude du genre *Sphaeronectes* Huxley, 1859. **Vie et Milieu**, 19: 85-94.
- Carré, C. & Carré, D. 1990. Complex reproductive cycle in *Eucheilota paradoxa* (Hydrozoa: Leptomedusae): medusae, polyps and frustules produced from medusa stage. **Marine Biology**, 104: 303-310.
- Carré, C. & Carré, D. 1991. A complete life cycle of the Calycoporan Siphonophore *Muggiaea kochi* (Will) in the laboratory, under different temperature conditions: ecological implications. **Philosophical Transactions: Biological Sciences**, 334(1269): 27-32.
- Carré, C. & Carré, D. 1993. Ordre des Siphonophores. In : Grassé, P.-P. (Ed.) **Traité de Zoologies: Anatomie, Systematique, Biologie**, 3(2): 523-596.
- Carré, D. 1973. Étude du développement de *Cordagalma cordiformis* Totton, 1932, Siphonophore Physonectae, Agalmidae. **Bijdragen Tot de Dierkunde**, 43(1): 113-118.
- Carvalho, P.F. & Bonecker, S.L.C. 2008. Notes on geographic distribution: Tunicata, Thaliacea, Pyrosomatidae, *Pyrosomella verticillata* (Neumann, 1909): first record from the southwest Atlantic Ocean. **Check List**, 4(3): 272-274.
- Castro, B.M.; Brandini, F.P.; Pires-Vanin, A.M. & Miranda, L.B. 2005. Multidisciplinary oceanographic processes on the Western Atlantic continental shelf between 4°N and 34°S (4, W). In: Robinson, R. & Brink, K.H. (Eds.). **The Sea (Vol. 14)**, Harvard College, p: 259-293.

- Castro, B.M.; Lorenzzetti, J.A.; Silveira, I.C.A. & Miranda, L.B. 2006. Estrutura termohalina e circulação na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: Rossi-Wongtschowski, C.L.B. & Madureira, L.S.-P. (Eds.). **O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região Sudeste-Sul do Brasil**, Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, p: 11-120.
- Castro-Filho, B.M.; Miranda, L.B. & Miyao, Y. 1987. Condições hidrográficas na plataforma continental ao largo de Ubatuba; variações sazonais e em média escala. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 35(2): 135-151.
- Cavalcanti, E. A. H. & Larrazábal, M.A.L. 2004. Macrozooplâncton da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil (segunda expedição oceanográfica – REVIZEE/NE II) com ênfase em Copepoda (Crustacea). **Revista Brasileira de Zoologia**, 21(3): 467-475.
- Chae, J.; Choi, H.W.; Lee, W.J.; Kim, D. & Lee, J.H. 2008. Distribution of a pelagic tunicate, *Salpa fusiformis* in warm surface current of the eastern Korean waters and its impingement on cooling water intakes of Uljin nuclear power plant. **Journal of Environmental Biology**, 29(4): 585-590.
- Chaves, P.T.C. & Umbria, S.C. 2003. Changes in the diet composition of transitory fishes in coastal systems, estuary and continental shelf. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 46(1): 41-46.
- Chun, C. 1880. Die ctenophore de Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. In: **Fauna and Flora des Golfe von Neapel, herausgegeben von der zoologischen Station in Neapel**, vol. 1, Monographie XVIII. Leipzig, 32 pp.
- Chun, C. 1892. Die Canarischen Siphonophoren. In monographischen Darstellungen. II. Die Monophyiden. **Abh. senckenb. naturf. Ges.**, 18: 57-144.
- Chun, C. 1898. Die Ctenophoren der Plankton-Expedition. **Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung**, 2: 1-32.
- Ciotti, A.M. Odebrecht, C.; Fillmann, G. & Möller Jr, O. 1995. Freshwater outflow and subtropical convergence influence on phytoplankton biomass on the Southern Brazilian continental shelf. **Continental Shelf Research**, 15(14): 1737-1756.
- Clarke, K.R. & Warwick, R.M. 2001. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation**. 2nd edition. Plymouth: PRIMER E. 295 p.
- Claus, C. 1874. Die Gattung *Monophyes* Cl. und ihr Abkömmling *Diplophysa* Gbr. **Schriften zool. Inh. Wien.**, 1: 27-33+4pls.

- Codina, J.C.U. 2010. **Zooplâncton associado aos máximos sub-superficiais de clorofila na plataforma continental Sudeste do Brasil**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná, 181 pp.
- Cohen, J.H. & Forward Jr, R.B. 2009. Zooplankton diel vertical migration - a review of proximate control. In: Gibson, R.N.; Atkinson, R.J.A. & Gordon, J.D.M. (Eds.), **Oceanography and Marine Biology: An Annual Review (Vol. 47)**, Taylor & Francis, p: 77-110.
- Colin, S.P.; Costello, J.H. & Klos, E. 2003. *In situ* swimming and feeding behavior of eight co-occurring hydromedusae. **Marine Ecology Progress Series**, 253: 305-309.
- Colin S.P., Costello, J.H., Graham, W.H., & Higgins, J. 2005. Omnivory by the small cosmopolitan hydromedusa *Aglaure hemistoma*. **Limnology and Oceanography** 50: 1264–1268.
- Collini, R.C.; Graham, W.G.; Mianzan, H.W.; Acha, M.; Schiariti, A. & Genzano, G. 2010. Preliminary experiments in establishing a standardized protocol for clearance rates of gelatinous zooplankton. **Third International Jellyfish Blooms Symposium**, Mar del Plata, p. 30.
- Collins, A.G.; Schuchert, P.; Marques, A.C.; Jankowski, T.; Medina, M. & Schierwater, B. 2006. Medusozoan phylogeny and character evolution clarified by new large and small subunit rDNA data and an assessment of the utility of phylogenetic mixture models. **Systematic Biology**, 55(1): 97-115.
- Cordeiro, T.A. & Montú, M.A. 1991. Distribuição dos Siphonophorae: Calycophorae (Cnidaria) em relação às massas de água ao largo dos estados do Paraná e Santa Catarina, Brasil (28° - 31°S). **Nerítica**, 6(1-2): 107–126.
- Cornelius, P.F.S. & da Silveira, F.L. 1997. Recent observations on the Brazilian Scyphomedusa fauna. **Resumos Expandidos do VII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar**, 1: 192-194.
- Corrêa, D. D. 1966. Os celenterados estudados por Fritz Muller. **Ciência e Cultura**, 18(4): 382-383.
- Correia, K. V. 1983. **As medusas das regiões da plataforma e oceânica dos estados do Paraná e Santa Catarina (Operação Conversut III) sistemática e distribuição**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 222 p.
- Costello, J.H. 1992. Foraging mode and energetics of hydrozoan medusae. In: Bouillon, J.; Boero, F.; Cicogna, F.; Gili, J.M. & Hughes, R.G. (Eds.), **Aspects of Hydrozoan Biology**, *Scientia Marina*, 56(2-3): 185-191.

- Costello, J.H. & Colin, S.P. 2002. Prey resource use by coexistent hydromedusae from Friday Harbor, Washington. **Limnology and Oceanography**, 47(4): 934-942.
- Daly, M.; Brugler, M.R.; Cartwright, P.; Collins, A.G.; Dawson, M.N.; Fautin, D.G.; France, S.C.; McFadden, C.S.; Opresko, D.M.; Rodriguez, E.; Romano, S.L. & Stake, J.L. 2007. The phylum Cnidaria: A review of phylogenetic patterns and diversity 300 years after Linnaeus. **Zootaxa**, 1668: 127-182.
- Daniel, R. 1974. Siphonophora from the Indian Ocean. **Memoirs of the Zoological Survey of India**, 15(4):1-242.
- Daniel, R. 1977. Vertical distribution of siphonophora in relation to thermocline in the Arabian Sea and Southwest Indian Ocean. **Special Publications UNESCO/NIO, Proceedings of the Symposium on Warm Water Zooplankton**, p: 124-127.
- Daniel, R. 1985. **The fauna of India and the adjacent countries. Coelenterata: Hydrozoa, Siphonophora**. Edited by the Director, Zoological Survey of India, Madras, 440 pp.
- Deibel, D. 1985. Blooms of the pelagic tunicate, *Doliolletta gegenbauri*: are they associated with Gulf Stream frontal eddies? **Journal of Marine Sciences**, 43: 211-236.
- Deibel, D. & Paffenhöfer, G.-A. 2009. Predictability of patches of neritic salps and doliolids (Tunicata, Thaliacea). **Journal of Plankton Research**, 31(12): 1571-1579.
- Dias, J.F.; Clemmensen, C.; Ueberschär, B.; Rossi-Wongtschowski, C.L.B. & Katsuragawa, M. 2004. Condition of the Brazilian sardine, *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) larvae in the São Sebastião inner and middle continental shelf (São Paulo, Brazil). **Brazilian Journal of Oceanography**, 52(1): 81-87.
- Dias, L. 1994. **Siphonophora (Cnidaria, Hydrozoa) da região compreendida entre Cabo Frio, RJ (23°S) e Cabo de Santa Marta Grande, SC (29°W)**. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 165 pp.
- Díaz, X.F.G.; Gusmão, L.M. de O. & Neumann-Leitão, S. 2008. New record of *Thalia cicar* van Soest 1973 (Urochordata: Thaliacea) in the Equatorial Atlantic. **Biota Neotropica**, 8(3): 99-104.
- Domaneschi, O. 1976. Sobre a ocorrência de *Beroe ovata* Chamisso & Eysenhardt, 1821 (Ctenophora) no litoral sul de São Paulo. **Ciência e Cultura**, 28(7): 431.
- Duarte, A. K. 2010. Novo registro de *Discomedusa lobata*, Claus, 1877 (Scyphozoa, Semaestomeae) para o oceano Atlântico Sulocidental. **Resumos Expandidos do IV Congresso Brasileiro de Oceanografia**, 3 pp.
- Dummont, H.; Shiganova, T.A. & Niermann, U. (Eds). 2004. **Aquatic invasions in the Black, Caspian, and Mediterranean seas. The ctenophore *Mnemiopsis leidyi* and**

- Beroe* in the Ponto-Caspian and other aquatic invasions.** Kluwer academic Publishers, 305 pp.
- Engel-Sorensen, K.; Andersen, P. & Holmstrup, M. 2009. Preservation of the invasive ctenophore *Mnemiopsis leidyi* using acidic Lugol's solution. **Journal of Plankton Research**, 31(8): 917-920.
- Eschscholtz, J.F. 1825. Bericht über die zoologische Ausbeute während der Reise von Kronstadt bis St. Peter-und Paul. **Isis**, 1: 733-747.
- Eschscholtz, J.F. 1829. **System der Acalephen.** F. Dümmler, Berlin 190 pp.
- Esnal, G.B. 1981. Thaliacea: Salpida. In: Boltovskoy, D. (Ed.) **Atlas del zooplancton del Atlantico Sudoccidental**, INIDEP, Mar del Plata, p. 793-808.
- Esnal, G.B. 1999a. Pyrosomatida. In: Boltovskoy, D. (Ed.) **South Atlantic Zooplankton**, Backhuys Publishers, Leiden, p. 1401-1408.
- Esnal, G.B. 1999b. Appendicularia. In: Boltovskoy, D. (Ed.) **South Atlantic Zooplankton**, Backhuys Publishers, Leiden, p. 1375-1399.
- Esnal, G.B. & Daponte, M.C. 1999a. Salpida. In: Boltovskoy, D. (Ed.) **South Atlantic Zooplankton**, Backhuys Publishers, Leiden, p. 1423-1444.
- Esnal, G.B. & Daponte, M.C. 1999b. Doliolida. In: Boltovskoy, D. (Ed.) **South Atlantic Zooplankton**, Backhuys Publishers, Leiden, p. 1409-1421.
- Falkenhaus, T. 1996. Distributional and seasonal patterns of ctenophores in Malagen, northern Norway. **Marine Ecology Progress Series**, 140: 59-70.
- Fernández de Puellas, M.L. ; Grás, D. & Hernández-León, S. 2003. Annual cycle of zooplankton biomass, abundance and species composition in the neritic area of the Balearic Sea, Western Mediterranean. **Marine Ecology**, 24(2): 123-139.
- Finenko, G.A.; Romanova, Z.A.; Abolmasova, G.I.; Anninsky, B.E.; Svetlinchy, L.S. & Hubareva, E.S. 2003. Population dynamics, ingestion, growth and reproduction rates of the invader *Beroe ovata* and its impact on plankton community in Sevastopol Bay, the Black Sea. **Journal of Plankton Research**, 25(5): 539-549.
- Foxton, P. 1961. *Salpa fusiformis* Cuvier and related species. **Discovery Reports**, 32:1-32+II pl.
- Frank, T.M. & Widder, E.A. 1997. The correlation of downwelling irradiance and staggered vertical migration patterns of zooplankton in Wilkinson Bay, Gulf of Maine. **Journal of Plankton Research**, 19(12): 1975-1991.
- Frehse, F.A. 2009. **Estrutura populacional e dieta de *Stellifer rastriifer* (Jordan, 1889) e *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945) (Sciaenidae, Perciformes), nos períodos diurno e noturno, em quatro áreas da plataforma sul do Estado do**

- Paraná e norte do Estado de Santa Catarina.** Dissertação de Mestrado, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 66 pp.
- Gaeta, A.S. & Brandini, F.P. 2006. Produção primária do fitoplâncton entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: Rossi-Wongtschowski, C.L.B. & Madureira, L.S.-P. (Eds.). **O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região Sudeste-Sul do Brasil.** Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, p: 265-38
- Gaitán, E.N. 2004. **Distribución, abundancia y estacionalidad de *Liriope tetraphylla* (Hidromedusa, Traquimédusae) em el Oceano Atlântico Sudoccidental y su rol ecológico en el estuario del Río de la Plata.** Tesis de Grado, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, 42 p.
- Gamulin, T. & Krsinic, F. 1993. On the occurrence of Calycophorae (Siphonophora) in the southern Adriatic and Tyrrhenian Sea: a comparison of the annual cycles off Dubronik an Naples. **Journal of Plankton Research**, 15(7): 855-865.
- Garcia, J.R. & Durbin, E. 1993. Zooplanktivorous predation by large scyphomedusae *Phyllorhiza punctata* (Cnidaria: Scyphozoa) in Laguna Joyuda. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 173: 71-93.
- Gasca, R.; Segura-Puerts, L. & Suárez-Morales, E. 2003. A survey of the medusan (Cnidaria) community of the Banco Chinchorro, Western Caribbean Sea. **Bulletin of Marine Science**, 73(1): 37 - 46.
- Gasca, R. & Suárez-Morales, E. 1989. Sifonóforos (Cnidaria) de las costas de Quintana Roo y Yucatan (México) durante el verano de 1984. **Boletin del Instituto Oceanografico da Venezuela**, 28(1/2): 9-13.
- Gegenbaur, K. 1856. Studien über organization und systematic der Ctenophoren. **Archiv für Naturgeschichte**, 22(1): 163-205.
- Genzano, G.N.; Mianzan, H. & Bouillon, J. 2008. Hydromedusae (Cnidaria: Hydrozoa) from the temperate southwestern Atlantic Ocean: a review. **Zootaxa**, 1750: 1-18.
- Genzano, G.N. & Zamponi, M.O. 1993. The seasonality and abundance of *Beroe ovata* Chamisso & Eysenhardt, 1821 (Ctenophora; Beroida) from the Samboronbon Bay (Argentina). **Plankton Newsletter**, 18: 18-19.
- Gershwin, L.A. & Zeidler, W. 2003. Encounter 2002 expedition to the isles of St. Francis, South Australia: medusae, siphonophores and ctenophores. **Transactions of the Royal Society of South Australia**, 127(2): 205-241.
- Gibbons, M.J. 1997. Vertical distribution and feeding of *Thalia democratica* on the Agulhas Bank during march 1994. **Journal of Marine Biological Association of United Kingdom**, 77: 493-505.

- Gibbons, M.J. & Buecher, E. 2001. Short-term variability in the assemblage of medusae and ctenophores following upwelling events in the southern Benguela ecosystem. **Marine Ecology Progress Series**, 220: 169-177.
- Gibson, D.M. & Paffenhöfer, G.-A. 2000. Feeding and growth rates of the doliolid, *Dolioletta gegenbauri* Uljanin (Tunicata, Thaliacea). **Journal of Plankton Research**, 22(8): 1485-1500.
- Gibson, D.M. & Paffenhöfer, G.-A. 2002. Asexual reproduction of the doliolid *Dolioletta gegenbauri* Iljanin (Tunicata, Thaliacea). **Journal of Plankton Research**, 24(7): 703-712.
- Gili, J.M.; Pagès, F. & Riera, T. 1987. Distribución de las especie más frecuentes de sifonóforos calicóforos en la zona norte del Mediterráneo occidental. **Investigaciones Pesqueras**, 51(3): 323-338.
- Govindarajan, A.F.; Bucklin, A. & Madin, L.P. 2011. A molecular phylogeny of the Thaliacea. **Journal of Plankton Research**, 33(6): 843-853.
- Goy, J. 1979. Campagne de la Calypso au large des côtes atlantiques de l'Amérique du sud (1961-1962). Méduses. **Résultats Scientifiques des Campagnes de la Calypso**, 11: 263-296.
- Goy, J. 1991. Hydromedusae from the Mediterranean Sea. **Hydrobiologia**, 216/217 : 351-354.
- Graham, W.M.; Pagès, F. & Hamner, W.M. 2001. A physical context for gelatinous zooplankton aggregations: a review. **Hydrobiologia**, 451: 199-212.
- Griffin, D.J.G. & Yaldwin, J.C. 1970. Giant colonies of pelagic tunicates (*Pyrosoma spinosum*) from SE Australia and New Zealand. **Nature**, 226:464.
- Guenther, M.; Gonzalez-Rodriguez, E.; Carvalho, W.F.; Rezende, C.E.; Mugrabe, G. & Valentin, J.L. 2008. Plankton trophic structure and particulate organic carbon production during a coastal downwelling-upwelling cycle. **Marine Ecology Progress Series**, 363: 109-119.
- Haddad, M.A. 1992. **Hidróides de costões rochosos do litoral sul do estado do Paraná**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 144 pp.
- Haddad, M.A. 2006. Cnidaria. In: Ribeiro-Costa, C.S. & Rocha, R.M. (Eds.). **Invertebrados: manual de aulas práticas**. Holos, Ribeirão Preto, p. 26-53.
- Haddad, M.A.; Beneti, J.B.; Gutierrez, S.M.; Borges, P.D.; Bornancin, E.C. & Marenzi, A.W. 2007b. Ciclo de vida de *Pinauay ralphi* (Bale, 1884) (Cnidaria, Hydrozoa), em substrato artificial, no sistemas de cultivo de mexilhões em Penha, Santa Catarina.

Resumos Expandidos do XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar, Florianópolis, 3 p.

Haddad, M.A. & Chiaverini, A.P. 2000. Repartição de habitat entre hidróides (Cnidaria, Hydrozoa) epifíticos em *Sargassum stenophyllum* (Phaeophyta, Fucale) de Guaratub, Paraná. **Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**, 2: 101-109.

Haddad, M.A.; Klingelfus, T.; Cabral, A.C.; Heyse, H.L.; Borges, P.D. & Marenzi, A.W. 2007a. Estudo preliminar sobre os hidróides (Cnidaria, Hydrozoa) epifíticos de *Sargassum cymosum* C. Agardh (Phaeopyta) da praia da Paciência, Penha, Santa Catarina. **Resumos Expandidos do XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar**, Florianópolis, 3 p.

Haddad, M. A. & Marques, A. C. 2009. Cnidaria. In: Rocha, R.M. & Boeger, W.A. (Org.). **Zoologia. Estado da arte e perspectivas**. Editora da UFPR, Curitiba, p. 29-48.

Haddad, M.A. & Nogueira Jr., M. 2006. Reappearance and seasonality of *Phyllorhiza punctata* von Lendenfeld (Cnidaria; Scyphozoa; Rhizostomeae) medusae in southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 23(3): 824-831.

Haddock, H.D. 2004. A golden age of gelata: past and future research on planktonic ctenophores and cnidarians. **Hydrobiologia**, 530/531: 549-556.

Haeckel, E. 1880. Das System der Medusen. Erster Theil einer Monographie der medusen. Zweite Hälfte des ersten Theils: System der Acraspeden. **Denkschriften der Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena**, 1: 361-672.

Haeckel, E. 1882. Report on the deep-sea medusae dredged by H.M.S. Challenger during the years of 1873-1876. **Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Zoology**, 4(part II): 1-154.

Haeckel, E. 1888. Report on the Siphonophora collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. **Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Zoology**, 28: 1-380.

Hamner, W.M.; Madin, L.P.; Alldredge, A.L.; Gilmer, R.W.; Hamner, P.P. 1975. Underwater observations of gelatinous zooplankton: sampling problems, feeding biology and behaviour. **Limnology and Oceanography**, 20(6): 907-917.

Harbison, G.R. & Campenot, R.B. 1979. Effects of temperature on the swimming of salps (Tunicata, Thaliacea): implications for vertical migrations. **Limnology and Oceanography**, 24(6): 1081-1091.

- Hays, G.C. 1995. Ontogenetic and seasonal variations in the diel vertical migration of the copepods *Metridia lucens* and *Metridia longa*. **Limnology and Oceanography**, 40: 1461-1465.
- Hays, G.C. 2003. A review of the adaptative significance and ecosystem consequence of zooplankton diel vertical migrations. **Hydrobiologia**, 503: 163-170.
- Hays, G.C.; Kennedy, H. & Frost, B.W. 2001. Individual variability in diel vertical migration of a marine copepod: Why some individuals remain at depth when others migrate. **Limnology and Oceanography**, 46(8): 2050-2054.
- Herdman, W.A. 1888a. Report upon the Tunicata collected during the voyage of H.M.S. "Challenger" during the years 1873-1876. Part III. **Reports of the Scientific Research Voyage of H.M.S. "Challenger"**, *Zoology*, 27: 1-166.
- Herdman, W.A. 1888b. Note on the specific nomenclature of *Salpa*. **Publications of the Biological Society of Liverpool**, 2: 133-136.
- Heron, A.C. 1972. Population ecology of a colonizing species: the pelagic Tunicate *Thalia democratica* I. Individual growth rate and generation time. **Oecologia**, 10: 269-293.
- Heron, A.C. & Benham, E.E. 1985. Life history parameters as indicators of growth rate in three salp populations. **Journal of Plankton Research**, 7(3): 365-379.
- Hickman, C.P.; Roberts, L.S. & Larson, A. 2004. **Princípios integrados de zoologia**. Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro, 11^o Edição, 846 pp.
- Hirota, J. 1974. Quantitative natural history of *Pleurobrachia bachei* in La Jolla Bight. **Fishery Bulletin**, 72(2): 295-335.
- Hopcroft, R.R. & Roff, J. 1995. Zooplankton growth rates: extraordinary production by the larvacean *Oikopleura dioica* in tropical waters. **Journal of Plankton Research**, 17(2): 205-220.
- Hopcroft, R.R. & Roff, J. 1998. Production of tropical larvaceans in Kingston Harbour, Jamaica: are we ignoring an important secondary producer? **Journal of Plankton Research**, 20(3): 557-569.
- Hopcroft, R.R.; Roff, J. & Bouman, H.A. 1998. Zooplankton growth rates: the larvaceans *Appendicularia*, *Fritillaria* and *Oikopleura* in tropical waters. **Journal of Plankton Research**, 20(3): 539-555.
- Hosia, A. & Bamstedt, U. 2008. Seasonal abundance and vertical distribution of siphonophores in western Norwegian fjords. **Journal of Plankton Research**, 30(8): 951-962.

- Hubold, G. 1980a. Hydrography and plankton off Southern Brazil and Rio de la Plata, August-November 1977. **Atlântica**, 4: 1-22.
- Hubold, G. 1980b. Second report on hydrography and plankton off Southern Brazil and Rio de la Plata; Autumn cruise: April - June 1978, **Atlântica**, 4: 23-42.
- Huskin, I.; M.J. Elices & R. Anadón. 2003. Salp distribution in a saline intrusion off NW Spain. **Journal of Marine Systems**, 42: 1-11.
- Huxley, T.H. 1849. On the anatomy and affinities of the family of the medusae **Philosophical Transaction of the Royal Society of London**, 139(1849): 413-434.
- Huxley, T.H. 1859. **The oceanic Hydrozoa. A description of the Calyphoridae and Physophoridae observed during the voyage of the H.M.S. "Rattlesnake" in the years 1846-1850**. The Ray Society, London, 143 pp. + XII pl.
- IBAMA, 2008. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Estatística da pesca 2006, Brasil: grandes regiões e unidades da federação**, Brasília, 174 pp.
- Johnsen, S. 2001. Hidden in Plain Sight: The Ecology and Physiology of Organismal Transparency. **Biological Bulletin**, 201: 301-318.
- Johnsen, S. & Widder, E.A. 1998. Transparency and visibility of gelatinous zooplankton from the northwestern Atlantic and Gulf of Mexico. **Biological Bulletin**, 195: 337-348.
- Kamburska, L. 2004. Effects of *Beroe* cf. *ovata* on gelatinous and other zooplankton along the Bulgarian Black Sea coast. In: Dummont, H.; Shiganova, T.A & Niermann, U. (Eds.). **Aquatic Invasions in the Black, Caspian and Mediterranean Seas**, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, p. 137-154.
- Katsuragawa, M.; Matsuura, Y.; Suzuki, K.; Dias, J.F. & Spach, H.K. 1993. O ictioplâncton ao largo de Ubatuba, SP: composição, distribuição e ocorrência sazonal (1985-1988). In: Pires-Vanin, A.M.S. (Ed.). **Estrutura e função do ecossistema de plataforma continental do Atlântico Sul brasileiro. Publicação Especial do instituto Oceanográfico de São Paulo**, 10: 85-121.
- Katsuragawa, M.; Muelbert, J.H. & Dias, J.F. 2006. O Ictioplâncton na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In Rossi-Wongtschowski, C.L.B. & Madureira, L.S.-P. (Eds.). **O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região Sudeste-Sul do Brasil**, Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 359-446.
- Kideys, A.E.; Finenko, G.A.; Anninsky, B.E.; Shiganova, T.; Roohi, A.; Tabari, M.R.; Youseffyan, M.; Rostamian, M.T.; Tostami, H. & Negarestan, H. 2004. Physiological

- characteristics of the ctenophore *Beroe ovata* in Caspian Sea water. **Marine Ecology Progress Series**, 266: 111-121.
- Kideys, A.E. & Romanova, Z. 2001. Distribution of gelatinous macrozooplankton in the southern Black Sea during 1996-1999. **Marine Biology**, 139: 535-547.
- Kirkpatrick, P.A. & Pugh, P.R. 1984. **Siphonophores and Velellids**. Synopses of the British Fauna (New Series), No. 29, Linnean Society of London, London 154 pp.
- Kramp, P.L. 1953. Hydromedusae. **Scientific Reports of Great Barrier Reef Expedition**, 6(4): 259-322 + ii Pls.
- Kramp, P.L. 1957. Hydromedusa from the Discovery collections. **Discovery Reports**, 29: 1-128.
- Kramp, P.L. 1959. The hydromedusae of the Atlantic Ocean and Adjacent waters. **Dana-Report**, 46: 1-283.
- Kramp, P.L. 1961. Synopsis of the Medusae of the World. **Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom**, 40: 1-469.
- Kramp, P.L. 1965. The hydromedusae of the Pacific and Indian Oceans. **Dana-Report**, 63: 1-161.
- Kramp, P.L. 1968. The hydromedusae of the Pacific and Indian Oceans. Sections II and III. **Dana-Report**, 72: 1-200.
- Kremer, P. 1994. Patterns of abundance of *Mnemiopsis* in US coastal waters: a comparative overview. **ICES Journal of Marine Sciences**, 51: 347-354.
- Kremer, P. 2002. Towards understanding of salp swarm dynamics. **CM**, 12: 1-15.
- Krüger, H. 1939. Die Thaliacean der "Meteor" expedition. **Wiss Ergebnisse Deutschland Atlantide Expedition "Meteor" 1925-1927**, 13(2): 111-152.
- Kurtz, F. W. & Matsuura, Y. 2001. Food and feeding ecology of Brazilian sardine (*Sardinella brasiliensis*) larvae from the Southeastern Brazilian Bight. **Revista Brasileira de Oceanografia**, 49(1/2):61-74.
- Lampert, W. 1989. Adaptive significance of diel vertical migration of zooplankton. **Functional Ecology**, 3(1): 21-27.
- Larson, R.J. 1986. Water content, organic content, and carbon and nitrogen composition of medusae from the Northeast Pacific. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 99: 107-120.
- Laval, P.; Braconnot, J.C. & da Silva, N.L. 1992. Deep planktonic filter-feeders found in the aphotic zone with the Cyanea submersible in the Ligurian Sea (NW Mediterranean). **Marine Ecology Progress Series**, 79: 253-241.

- Leloup, E. 1937. Résultats Scientifiques des Croisières du Navire-École Belge Mercator. II. Siphonophores et Cerianthaires. **Memoirs du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique**, 10(9): 122-127.
- Leloup, E. & Hentschel, E. 1935. Die Verbreitung der caycophoren Siphonophoren in Südatlantischen Ozean. **Wissenschaft Ergebnissen der deutschen Atlantischen Expedition auf dem Forschung und Vermessungsschiff "Meteor," 1925-1927, Biologische Sonderuntersuchungen**, 12(2): 1-31.
- Licandro, P.; Ibañez, F. & Etienne, M. 2006. Long-term fluctuations (1974-1999) of the salps *Thalia democratica* and *Salpa fusiformis* in the northwestern Mediterranean Sea: relationships with hydroclimatic variability. **Limnology and Oceanography**, 51(4): 1832-1848.
- Lima, M.C.G. & Valentin, J.L. 2001. New records of Amphipoda Hyperidea in association with gelatinous zooplankton. **Hydrobiologia**, 448: 229-235.
- Lindner, A. & Migotto, A.E. 2002. The life cycle of *Clytia linearis* and *Clytia noliiformis*: metagenic campanulariids (Cnidaria: Hydrozoa) with contrasting polyp and medusa stages. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, 82: 541-553.
- Liu, S.-H.; Sun, S. & Han, B.-P. 2003. Diel vertical migration of zooplankton following optimal food intake under predation. **Journal of Plankton Research**, 25(9): 1069-1077.
- Lopes, R.M. 2007. Marine zooplankton studies in Brazil - a brief evaluation and perspectives. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 79(3): 369-379.
- Lopes, R.M.; Brandini, F.P. & Gaeta, S.A. 1999. Distribution patterns of epipelagic copepods off Rio de Janeiro (SE Brazil) in summer 1991/1992 and winter 1992. **Hydrobiologia**, 411: 161-174.
- Lopes, R.M.; Montú, M.A.; Gorri, C.; Muxagata, E.; Miyashita, L. & Oliveira, L.P. 2006. O zooplâncton marinho da região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: Rossi-Wongtschowski, C.L.B. & Madureira, L.S.-P. (Eds.). **O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região Sudeste-Sul do Brasil**, Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 265-358.
- Lopes, R.M. & Silveira, M. 1994. Symbiosis between a pelagic flat worm and a dinoflagellate from a tropical area: structural observations. **Hydrobiologia**, 287: 277-284.
- Lucas, C.H. 2001. Reproduction and life history strategies of the common jellyfish, *Aurelia aurita*, in relation to its ambient environment. **Hydrobiologia**, 451: 229-246.

- Lucic, D.; Benovic, A.; Morovic, M.; Batistic, M. & Onofri, I. 2009. Diel vertical migration of medusae in the open Southern Adriatic Sea over a short time period (July 2003). **Marine Ecology**, 30: 16-32.
- Mackie, G.O.; Pugh, P.R. & Purcell, J.E. 1987. Siphonophore Biology. **Advances in Marine Biology**, 24: 97-262.
- Madin L.P.; Bollens, S.M.; Horgan, E.; Butler, M.; Runge, J.; Sullivan, B.K.; Klein-Macphée, G.; Durbin, E.; Durbin, A.G. van Keuren, D.; Plourde, S.; Bucklin, A. & M.E. Clarke. 1996. Voracious planktonic hydroids: unexpected impact on a coastal marine ecosystem. **Deep-Sea Research**, 43: 1823-1829.
- Madin, L.P. & Kremer, P. 1995. Determination of the filter-feeding rates of salps (Tunicata, Thaliacea). **ICES Journal of Marine Science**, 52: 583-595.
- Mapstone, G. 2009. **Siponophora (Cnidaria: Hydrozoa) of Canadian Pacific Waters**. NRC Reseach Press, Ontario, Canadá, 302 pp.
- Marcogliese, D.J. 1995. The role of zooplankton in the transmission of helminth parasites to fish. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, 5: 336-371.
- Marques, A.C. & Collins, A.G. 2004. Cladistic analysis of Medusozoa and cnidarian evolution. **Invertebrate Biology**, 123(1): 23-42.
- Marques, A.C.; Morandini, A.C. & Migotto, A.E. 2003. Synopsis of knowledge on Cnidaria Medusozoa from Brazil. **Biota Neotropica**, 3(2): 1-18.
- Martinelli Filho, J.E.; Stampar, S.; Morandini, A.C.; Mossolin, E.C. 2008. Cleaner shrimp (caridea: palaemonidae) associated with scyphozoan jellyfish. **Vie et milieu - life and environment**, 58 (2): 133-140.
- Matsuura, Y. 1981. Análise econômica da produção da sardinha na região sudeste do Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 30(1): 57-64.
- Matsuura, Y. 1986. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC). **Ciência e Cultura**, 38(8): 1439-1450.
- Matsuura, Y. 1996. A probable cause of recruitment failure of the Brazilian sardine *Sardinella aurita* population during the 1974/75 spawning season. **South African Journal of Marine Science**, 17: 29-35.
- Matsuura, Y.; Spach, H.L. & Katsuragawa, M. 1992. Comparison of spawning patterns of the Brazilian sardine (*Sardinella brasiliensis*) and anchoita (*Engraulis anchoita*) in Ubatuba region, south Brazil, during 1985 through 1988. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 40(1/2): 101-115.

- Mayer, A.G. 1894. Cruise of the Steam Yacht “Wild Duck in the Bahamas, January to April, 1893, in charge of ALEXANDER AGASSIZ, III: An account of some medusae obtained in the Bahamas. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology**, 25: 235-242+III pl.
- Mayer, A.G. 1900a. Descriptions of new and little-known medusae from the Western Atlantic. **Bulletin of the Museum of comparative Zoology**, 37(1): 1-9.
- Mayer, A.G. 1900b. Some medusae from the Tortugas, Florida. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology**, 37(2): 13-82.
- Mayer, A.G. 1906. Medusae of the Hawaiian Islands Collected by the Steamer Albatross in 1902. **Bulletin of the United States Fish Commission**, 3: 1131-143+IIIpl.
- Mayer, A.G. 1910. **The medusae of the world**. Carnegie Institution, Washington D.C., 3 vols., 735 pp.
- Mayer, A.G. 1912. The Ctenophores of the Atlantic Coast of the North America. **Carnegie Institution Washington**, 162: 1-58.
- Mayer, A.G. 1915. Medusae of the Philippines, and of Torres Straits. **Carnegie Institution Washington**, 212: 157-202+3 pl.
- McCune, B. 1997. Influence of noisy environmental data on canonical correspondence analysis. **Ecology**, 78(8): 2617-2623.
- Ménard, F.; Dallot, S.; Thomas, G. & Braconnot, J.C. 1994. Temporal fluctuations of two Mediterranean salp populations from 1967 to 1990. Analysis of the influence of environmental variables using a Markov chain model. **Marine Ecology Progress Series**, 104: 139-152.
- Ménard, F.; Fromentin, J.-M.; Goy, J. & Dallot, S. 1997. Temporal fluctuations of doliolid abundance in the bay of Villefranche-sur-Mer (Northwestern Mediterranean Sea) from 1967 to 1990. **Oceanologica Acta**, 20(5): 733-742.
- Meneghetti, J.O. 1973a. Zooplankton from southern Brazil -1. Quantitative aspects. **Iheringia, Série Zoologia**, 43: 60-74.
- Meneghetti, J.O. 1973b. Zooplankton from southern Brazil -2. Its composition, distribution and density in space and time. **Iheringia, Série Zoologia**, 43: 100-125.
- Mesquita, S. dos A.; Costa, R.M.; Pereira, L.C.C. & Magalhães, A. 2006. Composição, ocorrência e distribuição das hidromedusas no estuário do rio Caeté, litoral do estado do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais**, 1(3): 113-119.

- Mianzan, H.W. 1986. *Beroe ovata*, en aguas de la bahía Blanca, Argentina (Ctenophora). **Spheniscus**, 2: 29-32.
- Mianzan, H.W. 1999. Ctenophora. In: Boltovskoy, D. (ed) **South Atlantic Zooplankton**. Backhuys Publishers, Leiden, p. 560-575.
- Mianzan, H.W. & Cornelius, P.F.S., 1999. Scyphomedusae and Cubomedusae. In: Boltovskoy, D. (ed) **South Atlantic Zooplankton**. Backhuys Publishers, Leiden, p. 513-559.
- Mianzan, H.W. & Genzano, G. 2010. Hydromedusae in Buenos Aires coast, Argentina: the small ones are also rising up? **Proceedings of the Seventh International Workshop of the Hydrozoan Society**, Porto Cesareo, Itália, p. 55.
- Mianzan, H.W. & Guerrero, R.A. 2000. Environmental patterns and biomass distribution of gelatinous macrozooplankton. Three study cases in the South-western Atlantic Ocean. **Scientia Marina**, 64(1): 215-224.
- Miglietta, M.P.; Rossi, M. & Collin, R. 2008. Hydromedusa blooms and upwelling events in the Bay of Panama, Tropical East Pacific. **Journal of Plankton Research**, 30(7): 783-793.
- Migotto, A.E. 1996. Benthic shallow-water hydroids (Cnidaria, Hydrozoa) of the coast of São Sebastião, Brazil, including a checklist of Brazilian hydroids. **Zoologische Verhandelingen**, 306: 1-125.
- Migotto, A.E. 1998. The life cycle of *Sertularia marginata* Kirchenpauer, 1864 (Cnidaria: Hydrozoa): a medusoid-producing sertulariid. **Journal of Natural History**, 32: 1-12.
- Migotto, A.E. & Andrade, L.P. 2000. The life cycle of *Hebella furax* (Hydrozoa): a link between a lafoeid hydroid and a laodiceid medusa. **Journal of Natural History**, 34: 1871-1888.
- Migotto, A.E. & Calder, D.R. 1998. *Sertularia vervoorti* (Hydrozoa: Sertulariidae), an undescribed species of hydroid from Brazil. **Zoologische Verhandelingen**, 323: 169-174.
- Migotto, A.E. & Marques, A.C. 1999a. Hydroid and medusa stages of the new species *Ectopleura obypa* (Cnidaria: Hydrozoa: Tubulariidae) from Brazil. **Proceedings of the Biological Society of Washington**, 112(2): 303-312.

- Migotto, A.E. & Marques, A.C. 1999b. Redescription of *Dentitheca bidentata* (Hydrozoa, Leptomedusae, Plumulariidae) with notes on its life cycle. **Journal of Natural History**, 33: 949-960.
- Migotto, A. E.; Marques, A. C.; Morandini, A. C. & da Silveira, F. L. 2002. Checklist of the Cnidaria Medusozoa of Brazil. **Biota Neotropica**, 2(1): 1-30.
- Millard, N.A.H. 1975. Monograph on the Hydroida of Southern Africa. **Annals of the South African Museum**, 68: 1-513.
- Mills, C.E. 1981. Diversity of swimming behaviors in hydromedusa as related to feeding and utilization of space. **Marine Biology**, 64: 185-189.
- Mills, C.E. 1983. Vertical migration and diel activity patterns of hydromedusae: studies in a large tank. **Journal of Plankton Research**, 5(5): 619-635.
- Mills, C.E. 1995. Medusae, siphonophores, and ctenophores as planktivorous predators in changing global ecosystems. **ICES Journal of Marine Science**, 52: 575-581.
- Mills, C.E. 2001. Jellyfish blooms: are populations increasing globally in response to changing ocean conditions? **Hydrobiologia**, 451: 55-65.
- Mills, C.E.; Pugh, P.; Harbison, G.R. & Haddock, S.H. 1996. Medusae, siphonophores, and ctenophores of the Alborán Sea, south western Mediterranean. **Scientia Marina**, 60(1): 145-163.
- Milne, W.R. & Corey, S. 1986. Distributional patterns of the ctenophores *Pleurobrachia pileus* and *Beroe cucumis* in the Bay of Fundy region, Canada. **Canadian Journal of Zoology**, 64: 2639-2644.
- Möller Jr, O.O.; Piola, A.R.; Freitas, A.C. & Campos, E.J.D. 2008. The effects of river discharge and seasonal winds on the shelf off southeastern South America. **Continental Shelf Research**, 28: 1607-1624.
- Molodtsova, T.N. 2004. On the taxonomy and presumable evolutionary pathways of planktonic larva of Ceriantharia (Anthozoa, Cnidaria). **Hydrobiologia**, 530/531: 261-266.
- Monteiro, W.M.; Mureb, M.A. & Valentin, J. 1975. O plâncton na ressurgência de Cabo Frio (Brasil). IV. Zooplâncton. Primeiras considerações sobre a composição e abundância dos principais grupos. **Publicação do Instituto de Pesquisas da Marinha**, 85: 1-9.
- Montú, M.A. & Cordeiro, T.A. 1988. Zooplankton del complejo estuarial de la Bahía de Paranaguá. I. Composición, dinámica de las especies, ritmos reproductivos y acción de los factores ambientales sobre la comunidad. **Nerítica**, 3(1): 61-83.

- Montú, M.A.; Gloeden, I.M.; Duarte, A.K. & Resgalla Jr, C. 1997. Zooplankton. In: Seeliger, U.; Odebrecht, C. & Castello, J.P.(Eds.) **Subtropical Convergence environments. The coast and Sea in the Southwestern Atlantic**. Springer-Verlag, Berlin, p. 110-114.
- Moore, H.B. 1953. Plankton of the Florida Current II. Siphonophora. **Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean**, 2(4): 559-573.
- Moore, H.B.; Owre, H.; Jones, E.C. & Dow, T. 1953. Plankton of the Florida Current. III. The control of the vertical distribution of zooplankton in the daytime by light and temperature. **Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean**, 3(2): 83-95.
- Morandini, A.C. 1999. **Gametogênese e desenvolvimento embrionário de *Nausithoe aurea* (Scyphozoa, Coronatae) do Canal de São Sebastião – SP**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 136 pp.
- Morandini, A.C. 2003a. **Estrutura populacional de *Chrysaora lactea* e *Lychnorhiza lucerna* (Cnidaria, Scyphozoa) em amostras de plâncton, com a redescrição das espécies**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 115p.
- Morandini, A.C. 2003b. Deep-sea medusae (Cnidaria: Cubozoa, Hydrozoa and Scyphozoa) from the coast of Bahia (western South Atlantic, Brazil). **Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut**, 100: 13-25.
- Morandini, A.C.; Ascher, D.; Stampar, S.N. & Ferreira, J.F.V. 2005a. Cubozoa e Scyphozoa (Cnidaria: Medusozoa) de águas costeiras do Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, 95(3): 281-294.
- Morandini, A.C.; Matorelli, S.R.; Marques, A.C. & Silveira, F.L. 2005b. Digenean metacercaria (Trematoda, Digenea, Lepocreadiidae) parasitizing "coelenterates" (Cnidaria, Scyphozoa and Ctenophora) from southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, 53(1/2): 39-45.
- Morandini, A.C. & Silveira, F.L. 2001. Sexual reproduction of *Nausithoe aurea* (Scyphozoa, Coronatae). Gametogenesis, egg release, embryonic development, and gastrulation. **Scientia Marina**, 65(2): 139-149.
- Morandini, A.C.; Silveira, F.L. & Cornelius, P.F. 2006. Redescription of *Chrysaora lactea* Eschscholtz, 1829 (Cnidaria, Scyphozoa) from the Brazilian coast, with designation of a neotype. **Zootaxa**, 1135: 29-48.
- Morandini, A.C.; Silveira, F.L. & Jarms, G. 2004. The life cycle of *Chrysaora lactea* Eschscholtz, 1829 (Cnidaria, Scyphozoa) with notes on the scyphistoma stage of three other species. **Hydrobiologia**, 530/531: 347-354.

- Morandini, A. C.; Stampar, S.N. ; Migotto, A.E. & Marques, A.C. 2009. *Hydrocoryne iemanja* (Cnidaria), a new species of Hydrozoa with unusual mode of asexual reproduction. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, 89: 67-76.
- Moreira, M.G.S. 1961. Sobre *Mastigias scintillae* sp. nov. (Scyphomedusae, Rhizostomidae) das costas do Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 11(2): 5-30.
- Moreira, M.G.S. 1964. Note prévia sobre a migração vertical diária de medusas. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 37: 246-255.
- Moreira, G.S 1973. On the diurnal vertical migration of Hydromedusae off Santos Brazil. **Publications of the Seto Marine Biological Laboratory (Proceedings of the second international symposium on Cnidaria)**, 20: 537-566.
- Moreira, M.G.S. 1975. Sobre duas Leptomedusae do litoral do estado de São Paulo. **Ciência e Cultura**, 27(5): 556-558.
- Moreira, G.S., Leite, L.R. & Nipper, M.G. 1978. Notes on *Dipurena reesi* Vannucci 1956 (Hydrozoa, Corynidae) with a description of an unusual method of asexual reproduction. **Boletim de Fisiologia Animal da Universidade de São Paulo**, 2: 159-164.
- Moreira, G. S. & Yamashita, C. 1972. *Aglauroopsis kawari* (Limnomedusae: Olindiasidae), a new species from the South Atlantic. **Marine Biology**, 14(3): 271-274.
- Muelbert, J.H.; Acha, M.; Mianzan, H; Guerrero, R.; Reta, R.; Braga, E.S.; Garcia, V.; Berasategui, A.; Gomez-Erache & Ramírez, F. 2008. Biological, physical and chemical properties at the subtropical Shelf Front Zone in the SW Atlantic Continental Shelf. **Continental Shelf Research**, 28: 1662-1673.
- Müller, F. 1859. Zwei neue Quallen von Santa Catharina. *Tamoya haplonema* und *quadrumana*. **Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Halle**, 5: 1-12.
- Müller, F. 1861a. Polypen und Quallen von Santa Catharina. *Olindias sambaquiensis* n.sp. **Archiv für Naturgeschichte**, 1: 312-319
- Müller, F. 1861b. *Cunina Köllikeri* n.sp. Beitrag zur Naturgeschichte der Aeginiden. **Archiv für Naturgeschichte**, 1: 42-52.
- Musayeva, E.I. 1971. Distribution of siphonophores in the East Indian Ocean from July to November 1962. **Oceanologia**, 11(6): 1098-1103.
- Musayeva, E.I. 1976. Distribution of siphonophores in the eastern part of the Indian Ocean. **Trudy Instituta Okeanologii**, 105: 171-197.

- Mutlu, E. 1999. Distribution and abundance of ctenophores, and their zooplankton food in the Black Sea. II. *Mnemiopsis leidyi*. **Marine Biology**, 135: 603-613.
- Mutlu, E. & Bingel, F. 1999. Distribution of ctenophores, and their zooplankton food in the Black Sea. I. *Pleurobrachia pileus*. **Marine Biology**, 135: 589-601.
- Nagata, R.M. 2010. **Distribuição espaço-temporal da densidade de cnidários planctônicos na plataforma interna do Paraná**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 56 pp.
- Nagata, R.M.; Haddad, M.A. & Nogueira Jr, M. 2009a. The nuisance of jellyfish to shrimp trawls in central part of southern Brazilian Bight, from the perspective of artisanal fishermen. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 4(3): 312-325.
- Nagata, R.M.; Nogueira Jr, M. & Haddad, M.A. 2009b. Dieta e seletividade alimentar da medusa *Lychnorhiza lucerna* (Haeckel, 1880), (Scyphozoa, Rhizostomeae) na Baía de Paranaguá, Brasil. **Anais do II Congresso Brasileiro de Biologia Marinha**, 1 p.
- Nakamura, Y. 1998. Blooms of tunicates *Oikopleura* spp. And *Dolioletta gegenbauri* in the Seto Inland Sea, Japan, during summer. **Hydrobiologia**, 385: 183-192.
- Navas-Pereira, D. 1973. Análise qualitativa e quantitativa do zooplâncton. **Publicações Especiais do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 3(1): 29-92.
- Navas-Pereira, D. 1980. Hydromedusae of the Bay of Sepetiba (Rio de Janeiro, Brazil). **Revista Brasileira de Biologia**, 40(4): 817-824.
- Navas-Pereira, D. 1981. Distribuição das hidromedusas (Cnidaria, Hydrozoa) na Região da Plataforma Continental do Rio Grande do Sul. **Seminários de Biologia Marinha. Anais da Academia Brasileira de Ciências**: 221-276.
- Navas-Pereira, D. 1984a. New record of budding in *Zanclea costata* (Anthomedusae, Zancleidae). **Dusenía**, 14(3): 89-93.
- Navas-Pereira, D. 1984b. On the morphological variation of *Phialucium carolinae* (Mayer, 1900) (Leptomedusae, Phialuciidae). **Dusenía**, 14(2): 51-53.
- Netto Júnior, J.P.B. 2008. **Hidrografia e massas de água da plataforma continental sudeste brasileira**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 132 pp.
- Neumann-Leitão, S.; Sant'anna, E.M. E.; Gusmão, L.M.O.; Do Nascimento-Vieira, D.A.; Paranaguá, M.N.; Schwamborn, R. 2008. Diversity and distribution of the mesozooplankton in the tropical Southwestern Atlantic. **Journal of Plankton Research**, 30: 795-805.
- Nielsen, C. 2006. **Animal Evolution. Interrelationship of the living phyla**. Oxford University Press, New York, 2° edition, 563 pp.

- Niencheski, L.F. & Fillmann, G. 1997. Chemical characteristics. In: Seeliger, U.; Odebrecht, C. & Castello, J.P.(Eds.) **Subtropical Convergence environments. The coast and Sea in the Southwestern Atlantic**, Springer-Verlag, Berlin, p. 96-98.
- Nogueira, C.R. & Oliveira Jr, S.R. 1991. Siphonophora from the coast of Brazil (17° to 24°S). **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 39(1): 6-69.
- Nogueira Jr, M. 2006. **Macrozooplâncton gelatinoso do litoral do Paraná: composição, abundância e aspectos ecológicos**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 164 pp.
- Nogueira Jr, M. & Haddad, M.A. 2005. *Lychnorhiza lucerna* Haeckel (Scyphozoa, Rhizostomeae) and *Libinia ferreirae* Brito Capello (Decapoda, Majidae) association in southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 22(4): 908-912.
- Nogueira Jr, M. & Haddad, M.A. 2006a. Variações morfológicas em *Olindias sambaquiensis* (Cnidaria, Hydrozoa, Limnomedusae) no litoral de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 23(3): 879-882.
- Nogueira Jr, M. & Haddad, M.A. 2006b. Macromedusae (Cnidaria) from the Paraná Coast, Southern Brazil. **Journal of Coastal Research**, SI 39 (Proceedings of the 8th International Coastal Symposium; Itajaí): 1161-1164.
- Nogueira Jr, M. & Haddad, M.A. 2008. The diet of Cubomedusae (Cnidaria, Cubozoa) in Southern Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, 56(3): 157-164.
- Nogueira Jr, M.; Nagata, R.M. & Haddad, M.A. 2010b. Seasonal variation of macromedusae (Cnidaria) at North Bay, Florianópolis, Southern Brazil. **Zoologia**, 27(3): 377-386.
- Nogueira Jr, M. & Loyola-e-Silva, J. 2005. Associações entre medusas (Cnidaria) e isópodos (Crustacea) nos litorais do Paraná e Santa Catarina, Brasil. **Acta Biologica Paranaense**, 34: 127-138.
- Nogueira Jr, M. & Natividade, C. D. 2010. Distribuição espaço-temporal de *Lychnorhiza lucerna* (Cnidaria, Scyphozoa, Rhizostomeae) na plataforma interna do Paraná, Sul do Brasil. **Resumos Expandidos do IV Congresso Brasileiro de Oceanografia**, 4 pp.
- Nogueira Jr, M. & Oliveira, J. S de. 2006. *Moerisia inkermanica* Paltschikowa-Ostroumova (Hydrozoa, Moerisiidae) e *Blackfordia virginica* Mayer (Hydrozoa, Balckfordiidae) na Baía de Antonina, Paraná, Brasil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 1(1): 35-42.

- Nogueira Jr, M.; Rodriguez, C.; Mianzan, H.; Haddad, M.A. & Genzano, G. 2010a. Description of *Bougainvillia pagesi* sp. nov. (Hydrozoa: Anthoathecata) medusae from Southwestern Atlantic. **Proceedings of the Seventh Workshop of the Hydrozoan Society**, Porto Cesareo, Itália, p. 62.
- Odebrecht, C. & Garcia, V.M.T. 1997. Phytoplankton. In: Seeliger, U.; Odebrecht, C. & Castello, J.P.(Eds.) **Subtropical Convergence environments. The coast and Sea in the Southwestern Atlantic**. Springer-Verlag, Berlin, p. 105-109.
- Ohman, M. 1990. The demographic benefits of diel vertical migration by zooplankton. **Ecological Monographs**, 60(3): 257-281.
- Oliveira, M.P. 2007. **Ctenóforos da costa brasileira: considerações taxonômicas e biológicas**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 124 pp.
- Oliveira, O.M.P.; Araújo, E.M.; Ayon, P.; Cepeda, A.A.; Galea, H.; Genzano, G.; Haddad, M.A. Mianzan, H.W.; Migotto, A.E.; Mirana, T.P.; Montecinos, P.C.; Morandini, A.C.; Nagata, R.M.; Nogueira Jr, M. Quiñones, J.A.D.; Palma, S.; Rodriguez, C.; Stampar, S.N. Schiariti, A.; Tronolone, V. & Marques, A.C. 2010. Census of the Medusozoa, Ceriantharia and Ctenophora from South America. **Proceedings of the Third International Jellyfish Blooms Symposium**, Mar del Plata, p. 85.
- Oliveira, O.M.P.; Mianzan, H.; Migotto, A.E. & Marques, A.C. 2007. Chave de identificação dos Ctenophora da costa brasileira. **Biota Neotropica**, 7(3): 341-350.
- Oliveira, O.M.P. & Migotto, A.E. 2006. Pelagic ctenophores from the São Sebastião Channel, southeastern Brazil. **Zootaxa**, 1183: 1-26.
- Omori, M. & Ikeda, T.1984. **Methods in marine zooplankton ecology**. John Willey & Sons, New York, 332 pp.
- Paffenhöfer, G.-A.; Atkinson, L.P.; Lee, T.N.; Verity, P.G. & Bulluck, L.R. 1995. Distribution and abundance of thaliaceans and copepods off the southeastern U.S.A. during winter. **Continental Shelf Research**, 15(2/3): 255-280.
- Paffenhöfer, G.-A. & Gibson, D.M. 1999. Determination of generation time and asexual fecundity of doliolids (Tunicata, Thaliacea). **Journal of Plankton Research**, 21(6): 1183-1189.
- Paffenhöfer, G.-A. & Köster, M. 2005. Digestion of diatoms by planktonic copepods and doliolids. **Marine Ecology Progress Series**, 297: 303-310.
- Paffenhöfer, G.-A. & Köster, M. 2011. From one to many: on the life cycle of *Dolioletta gegenbauri* Uljanin (Tunicata, Thaliacea). **Journal of Plankton Research**, 33(7): 1139-2011.

- Paffenhöfer, G.-A. & Lee, T.N. 1987. Development and persistence of patches of Thaliacea. In: Payne, A.I.L.; Gulland, J.A. & Brink, K.H. (Eds.). The Benguela and Comparable Ecosystems. **South African Journal of Marine Science**, 5: 305-318.
- Paffenhöfer, G.-A.; Stewart, T.B.; Youngbluth, M.J. & Bailey, T.G. 1991. High-resolution vertical profiles of pelagic tunicates. **Journal of Plankton Research**, 13(5): 971-981.
- Pagès, F. 1992. Mesoscale coupling between planktonic cnidarian distribution and water masses during a temporal transition between active upwelling and abatement in the northern Benguela system. **South African Journal of Marine Science**, 12: 41-52.
- Pagès, F. & Gili, J-M. 1991. Vertical distribution of epipelagic siphonophores at the confluence between Benguela waters and the Angola Current over 48 hours. **Hydrobiologia**, 216/217: 355-362.
- Pagès, F. & Gili, J.-M. 1992a. Siphonophores (Cnidaria, Hydrozoa) of the Benguela Currente (southeastern Atlantic). **Scientia Marina**, 6(supl. 1): 65-112.
- Pagès, F. & Gili, J-M. 1992b. Influence of the thermocline on the vertical migration of medusae during a 48h sampling period. **South African Journal of Zoology**, 27(2): 50-59.
- Pagès F. & Gili, J-M. 1992c. Influence of Agulhas waters on the population structure of planktonic cnidarians in the Southern Benguela region. **Scientia Marina**, 56(2): 109-123.
- Pagès, F.; Gili, J-M. & Bouillon, J. 1992. Medusae (Hydrozoa, Scyphozoa, cubozoa) of the Benguela Current (southeastern Atlantic). **Scientia Marina**, 56(1): 1-64.
- Pagès, F.; González, H.E.; Ramón, M.; Sobarzo, M. & Gili, J-M. 2001. Gelatinous zooplankton assemblages associated with water masses in the Humboldt Current System, and potential predatory impact by *Bassia bassensis* (Siphonophora: Calycophorae). **Marine Ecology Progress Series**, 210: 13-24.
- Pagès, F. & Kurbjeweit, F. 1994. Vertical distribution and abundance of mesoplanktonic medusae and siphonophores from the Weddell Sea, Antarctica. **Polar Biology**, 14: 243-251.
- Palma, S. 1977. Contribucion al estudio de los sifonoforos encontrados frente a la costa de Valparaiso. Aspectos ecológicos. **Memorias del II Simposio Latinoamericano de Oceanografia Biológica, Cumaná**, 2: 119-133.
- Palma, S. 1973. Contribución al estudio de los sifonoforos encontrados frente a la costa de Valparaiso. 1) Taxonomia. **Investigaciones Marinas**, 4: 17-88.

- Palma, S. 1985. Migración nocturnal del macroplankton gelatinoso de la bahía de Villefranche-sur-Mer, Mediterráneo Noroccidental. **Investigaciones Pesqueras**, 49(2): 261-274.
- Palma, S. 1994. Distribución del macroplâncton gelatinoso em un área de desove de peces frente a la costa central de Chile (32°-33°S). **Revista de Biología Marina**, 29(1): 23-45.
- Palma, S. 1999. Sifonóforos (Cnidaria, Hydrozoa) de águas superficiales de Isla de Pascua. **Investigaciones Marinas**, 27: 19-23.
- Palma, S. & Apablaza, P. 2004a. Abundancia y distribución vertical del zooplankton gelatinoso carnívoro em uma área de surgencia em el norte del Sistema de la Corriente de Humboldt. **Investigaciones Marinas**, 32(1): 47-70.
- Palma, S. & Apablaza, P. 2004b. Primer registro de *Pyrosoma atlanticum* Péron, 1804 en aguas costeras de la Corriente de Humboldt (Tunicata, Thaliacea, Pyrosomatidae). **Investigaciones Marinas**, 32(2): 133-136.
- Palma, S. & Silva, N. 2006. Epipelagic siphonophores assemblages associated with water masses between Chile and Easter Island (eastern South Pacific Ocean). **Journal of Plankton Research**, 28(12): 1143-1151.
- Palmer, M.W. 1993. Putting thing in even better order: the advantages of canonical correspondence analysis. **Ecology**, 74(8): 2215-2230.
- Patriti, G. 1964. Les Siphonophores Calycophores du Golfe de Marseille. **Recueil des Travaux de la Station marine d'Endoume**, 35(51): 185-258.
- Pearre, S. 1973. Vertical Migration and Feeding in *Sagitta elegans* Verrill. **Ecology**, 54(2): 300-314.
- Pearre, S. 1979. Problems of detection and interpretation of vertical migration. **Journal of Plankton Research**, 1(1): 29-44.
- Pearre, S. 2003. Eat and run? The hunger/satiation hypothesis in vertical migration: history, evidence and consequences. **Biological Reviews**, 78: 1-79.
- Perry, R.I. & Smith, S.J. 1994. Identifying habitat associations of marine fishes using survey data: an application to the Northwest Atlantic. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, 51: 589-602.
- Petrechen, M.A. 1947 Ocorrência de *Mnemiopsis mccradyi*, Mayer 1900 (CTENOPHORA) no litoral de São Paulo. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 18(2): 117-120.
- Pierrot-Bults, A.C. & van der Spoel, S. 2003. Macrozooplankton diversity: how much do we really know? **Zoologische Verhandelingen**, 345: 297-312.

- Piola, A. R.; Campos, E. J. D.; Möller Junior, O. O.; Charo, M. & Martinez, C. 2000. Subtropical Shelf Front off eastern South America. **Journal of Geophysical Research**, 105(3): 6565-6578.
- Piola, A. R.; Möller, O.; Guerrero, R. & Campos, E.D. J. 2008. Variability of the subtropical shelf front off eastern South America: Winter 2003 and summer 2004. **Continental Shelf Research**, 28: 1639-1648.
- Pugh, P.R. 1974. The vertical distribution of the siphonophores collected during the SOND Cruise, 1965. **Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom**, 54: 25-90.
- Pugh, P. R., 1984. The diel migrations and distribution within a mesopelagic community in the North East Atlantic. 7. Siphonophores. **Progress in Oceanography**, 13: 461-489.
- Pugh, P.R. 1999. Siphonophorae. In: Boltovskoy, D. (ed.), **South Atlantic Zooplankton**, Backhuys Publishers, Leiden, p. 467-511.
- Pugh, P.R. 2009. A review of the family Sphaeronectidae (Class Hydrozoa, Order Siphonophora) with the description of three new species. **Zootaxa**, 2147: 1-48.
- Pukanski, L.E.M. 2011. **Dinâmica populacional das hidromedusas *Liriope tetraphylla* (Trachymedusae) e *Blackfordia virginica* (Leptothecata) na Baía da Babitonga - litoral norte de Santa Catarina, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 38 pp.
- Purcell, J.E. 1980. Influence of Siphonophore behavior upon their natural diets: evidence for aggressive mimicry. **Science**, 209(4460): 1045-1047.
- Purcell, J.E. 1981. Dietary composition and diel feeding patterns of epipelagic siphonophores. **Marine Biology**, 65: 83-90.
- Purcell, J.E. 1982. Feeding and growth of the siphonophore *Muggiaea atlantica* (Cunningham, 1893). **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 62: 39-54.
- Purcell, J.E. & Arai, M.N. 2001. Interactions of pelagic cnidarians and ctenophores with fish: a review. **Hydrobiologia**, 451: 27-44.
- Purcell, J.E. & Kremer, P. 1983. Feeding and metabolism of the siphonophore *Sphaeronectes gracilis*. **Journal of Plankton Research**, 5: 95-106.
- Purcell, J.E.; Graham, W.M. & Dumont, J. (Eds.) 2001a. Jellyfish blooms: ecological and social importance. **Hydrobiologia**, 451: 1-334.
- Purcell, J.E. & Madin, L.P. 1991. Diel patterns of migration, feeding, and spawning by salps in the subarctic Pacific. **Marine Ecology Progress Series**, 73: 211-217.

- Purcell, J.E.; Shiganova, T.A.; Decker, M.B. & Hude, E.D. 2001b. The ctenophore *Mnemiopsis* in native and exotic habitats: U.S. estuaries *versus* the Black Sea basin. **Hydrobiologia**, 451:145-176.
- Purcell, J.E.; Uye, S. & Lo, W. 2007. Anthropogenic causes of jellyfish blooms and their direct consequences for humans: a review. **Marine Ecology Progress Series**, 350:153-174.
- Ramaswamy, V.; Sarin, M.M. & Rengarajan, W. 2005. Enhanced export of carbon by salps during the northeast monsoon period in the northern Arabian Sea. **Deep-Sea Research II**, 52: 1922-1929.
- Rang, P.C.A.L. 1828. Établissement de la famille des Béroïdes dan l'ordre des acalèphes libres, et description de deux genres nouveaux qui lui appartiennent. **Memoirs de la Société d'Histoire Naturelle de Paris**, 4: 166-173.
- Resgalla Jr, C.; Carvalho, J.L.; Pereira, F.J.; Rörig, L.R.; Rodrigues-Ribeiro, M.; Tamanaha, M.S. & Proença, L.A.O. 2004. Migração vertical e taxas fisiológicas de *Thalia democratica* (Salpidae: Thaliacea) na reserva marinha do Arvoredo, Santa Catarina. **Notas Técnicas da FACIMAR**, 8: 45-54.
- Resgalla Jr, C.; de La Rocha, C. & Montú, M.A. 2001. The influence of Ekman transport on zooplankton biomass variability off Southern Brazil. **Journal of Plankton Research**, 23(6): 641-650.
- Rocha, G.R.A.; Rossi-Wongschowski, C.L.D.B.; Pires-Vanin, A.M.S. & Jarre-Teichmann, A. 2003. Seasonal budgets of organic matter in the Ubatuba shelf system, SE Brazil. I. Planktonic and benthic components. **Oceanologica Acta**, 26: 487-495.
- Rocha, R.M. 2006. Chordata. In: Ribeiro-Costa, C. & Rocha, R.M. (Eds.), **Invertebrados: manual de aulas práticas**, Editora Holos, Ribeirão Preto, 2 ed., p. 214-226.
- Rodriguez, C.; Genzano, G. & Mianzan, H. 2007. First record of *Eutonina scintillans* Bigelow, 1909 (Hydrozoa: Leptomedusae: Eirenidae) in temperate waters of the southwestern Atlantic Ocean. **Investigaciones Marinas**, 35(2): 135-138.
- Rodriguez, C.S.; Marques, A.C.; Stampar, S.N.; Morandini, A.C.; Christiansen, E.; Genzano, G.N. & Mianzan, H.W. 2010. The end of pelagic Stauromedusae? A century of taxonomic confusion. **Third International Jellyfish Blooms Symposium**, Mar del Plata, p. 94.
- Roe, H.S.J.; Angel, M.V.; Badcock, J.; Domanski, P.; James, P.T.; Pugh, P.R. & Thurston, M.H. 1984a. The diel migrations and distribution within a mesopelagic

- community in the North East Atlantic. 1. Introduction and sampling procedures. **Progress in Oceanography**, 13: 145-168.
- Roe, H.S.J.; James, P.T. & Thurston, M.H. 1984b. The diel migrations and distribution within a mesopelagic community in the North East Atlantic. 6. Medusae, Ctenophores, Amphipods and Euphasiids. **Progress in Oceanography**, 13: 425-460.
- Russell, F.S. 1925. The vertical distribution of marine macroplankton. An observation on diurnal changes. **Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom**, 13(4): 769-809.
- Russell, F.S. 1938. On the development of *Muggiaea atlantica* Cunningham. **Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom**, 22(2): 441-456.
- Russell, F.S. 1953. **The medusa of the British Isles. Anthomedusae, Leptomedusae, Linnomedusae, Trachymedusae and Narcomedusae.** Cambridge University Press, London, 530 pp.
- Santos, P. de S. 2003. **Estudo da ecologia do zooplâncton na região de ressurgência de Arraial do Cabo-RJ: ênfase no fenômeno de migração vertical.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 71 pp.
- Sardou, J.; Etienne, M. & Andersen, V. 1996. Seasonal abundance and vertical distributions of macroplankton and micronekton in the Northwestern Mediterranean Sea. **Oceanologica Acta**, 19(6): 645-656.
- Sartori, L.P. & Lopes, R.M. 2000. Seasonal variability of pelagic copepods assemblages on the inner continental shelf off Paraná, Brazil. **Nauplius**, 8: 79-88.
- Schiariti, A. 2008. **Historia de vida y dinámica de poblaciones de *Lychnorhiza lucerna* (scyphozoa) ¿Un recurso pesquero alternativo?** Tese de doutoramento, Universidad de Buenos Aires, 223 pp.
- Schmidt, H.-E. 1973. Die vertikale Verteilung und tägliche Migration der Hydromedusen (Hydrozoa: Coelenterata) in der Bucht von Eliat (Rotes Meer). **Marine Biology**, 18: 61-68.
- Schuchert, P. 2010a. *Protiaropsis* Stechow, 1919 . In: Schuchert, P. (ed) **World Hydrozoa database.** Accessed through: Schuchert, P. World Hydrozoa database at <http://www.marinespecies.eu/hydrozoa/aphia.php?p=taxdetails&id=447906>.
- Schuchert, P. 2010b. The European athecate hydroids and their medusae (Hydrozoa, Cnidaria): Capitata Part 2. **Revue Suisse de Zoologie**, 117(3): 337-555.
- Seeliger, O. 1895. Die Pyrossomen der Plankton-Expedition. **Plankton-Expedition Humboldt-Stiftung**, 2: 3-88.

- Shiganova, T. 2001. Impact of the invaders ctenophores *Mnemiopsis leidyi* and *Beroe ovata* on the pelagic food web of the Black Sea. **CIESM workshop series, gelatinous outbreaks**, 14: 81-83.
- Shiganova, T.; Kamakin, A. M.; Zhukova, O.P.; Ushitsev, V.B.; Dulimov, A.B. & Musaeva, E.I. 2001. The new invader into the Caspian Sea ctenophore *Mnemiopsis* and its initial effect on the pelagic ecosystem. **Oceanology**, 41(4): 517-524.
- Shiganova, T.A.; Musaeva, E.I.; Bulgakova, Y.V.; Mirzoyan, Z.A. & Martynyuk, M.L. 2003. Invaders ctenophores *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz) and *Beroe ovata* Mayer, 1912, and their influence on the pelagic ecosystem of Northeastern Black Sea. **Biology Bulletin**, 30(2): 180-190.
- Silguero, J.M.B. & Robison, B.H. 2000. Seasonal abundance and vertical distribution of mesopelagic calycophoran siphonophores in Monterey Bay, CA. **Journal of Plankton Research**, 22(6): 1139-153.
- Silveira, F. L. & Cornelius, P. F. S. 2000. Novas observações sobre medusas (Cnidaria, Scyphozoa, Rhizostomeae) no nordeste e no sul do Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia**, 22 (1): 9-18.
- Silveira, F.L. & Morandini, A.C. 1997. *Nausithoe aurea* n. sp. (Scyphozoa, Coronatae, Nausithoidae), a species with two pathways of reproduction after strobilation: sexual and asexual. **Contributions to Zoology**, 66(40): 235-246.
- Simião, M.S. 2010. **Dinâmica sazonal e espacial do fitoplâncton nos máximos sub-superficiais de clorofila na plataforma Sudeste-Sul Brasileira**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 67 pp.
- Sinque, C. 1982. Distribuição vertical de Appendicularia (Tunicata) ao largo de Santos, Brasil (24°16'08"S e 46°00'04"W). *Oikopleura*. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, 26(1): 61-73.
- Sinque, C. 1983. Distribuição vertical de Appendicularia (Tunicata) ao largo de Santos, Brasil (24°16'08"S e 46°00'04"W). *Fritillaria*. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, 26(3): 359-371.
- Soares, I.S.H. & Vazzoler, A.E.A.M. 2001. Diel changes in food and feeding activity of sciaenid fishes from the south-western Atlantic, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, 61(2): 197-216.
- Soares, M.O.; Morandini, A.C. & Matthews-Cascon, H. 2009. Neritic Jellyfishes (Cnidaria: Cubozoa and Scyphozoa) from the coast of Rio Grande do Norte state, northeast of Brazil. **Check List**, 5(1): 133-138.

- Sobolewski, M.; Rebuli, K.B.; Haddad, M.A. & Spach, H.L. 2004. Ocorrência da associação entre *Phylorhiza punctata* von Lendenfeld, 1884 (Cnidaria: Scyphozoa) e peixes na Baía de Paranaguá, estado do Paraná. **Arquivos de Ciências do Mar**, 37: 29-34.
- Southward, A.J. & Barrett, R.L. 1983. Observations on the vertical distribution of zooplankton, including post-larval teleosts, off Plymouth in the presence of a thermocline and a chlorophyll-dense layer. **Journal of Plankton Research**, 5(4): 599-618.
- Stampar, S.N. & Kodja, G. 2007. Cnidaria, Hydrozoa, Anthoathecata, Pandeidae, *Stomotoeca atra*: distribution extension. **Check List**, 3(1): 55-57.
- Stampar, S.N. & Silveira, F.L. 2006. The survival of *Nausithoe aurea* Silveira & Morandini, 1997 (Cnidaria, Scyphozoa, Coronatae) under extended period of starvation. **Investigaciones Marinas**, 34(2): 120-127.
- Stampar, S.N.; Silveira, F.L. & Morandini, A.C. 2007. Asexual reproduction of *Nausithoe aurea* (Cnidaria, Scyphozoa, Coronatae) induced by sterile polystyrene dishes. **Brazilian Journal of Oceanography**, 55(3): 231-233.
- Stampar, S.N.; Tronoloe, V.B. & Morandini, A.C. 2006. Description and life cycle of the hydrozoan *Hydractinia uniformis*, sp. nov. (Cnidaria: Hydrozoa: Hydractiniidae), from the coast of southeastern Brazil. **Zootaxa**, 1200: 43-60.
- Stechow, E. 1919. Zur Kenntnis der Hydroidenfauna des Mittelmeeres, Amerikas und anderer Gebiete, nebst Angaben über einige Kirchenpauer'sche Typen von Plumulariden. **Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere**, 42: 1-172.
- Suárez-Morales, E.; Gasca, R.; Segura-Puertas, L. & Biggs, D.C. 2002. Planktonic cnidarians in a cold-core ring in the Gulf of México. **Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología**, 73(1): 19-36.
- Suárez-Morales, E.; Segura-Puertas, L. & Gasca, R. 1999. Medusan (Cnidaria) assemblages off the Caribbean coast of Mexico. **Journal of Coastal Research**, 15(1): 140-147.
- Sullivan, L.J. & Gifford, D.J. 2009. Preservation of the larval ctenophore *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz (Ctenophora, Lobata). **Journal of Plankton Research**, 31(8): 921-926.
- Swamberg, N. 1974. The feeding behavior of *Beroe ovata*. **Marine Biology**, 24: 69-76.

- Tavares, D.Q. 1967. Occurrence of doliolids and salps during 1958, 1959 and 1960 off the São Paulo coast. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 16(1): 87-97.
- Tebeau, C.M. & Madin, L.P. 1994. Grazing rates for three life history stages of the doliolid *Dolioletta gegenbauri* Uljain (Tunicata, Thaliacea). **Journal of Plankton Research**, 16(8): 1075-1081.
- Ter Braack, C.J.F. 1986. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. **Ecology**, 67(5): 1167-1179.
- Tew, K.S. & Lo, W.-T. 2005. Distribution of Thaliacea in SW Taiwan coastal water in 1997, with special reference to *Doliolum denticulatum*, *Thalia democratica* and *T. orientalis*. **Marine Ecology Progress Series**, 292: 181-193.
- Thibault-Botha, D. & Bowen, T. 2004. Impact of formalin preservation on *Pleurobrachia bachei* (Ctenophora). **Journal of Experimental Biology and Ecology**, 303: 11-17.
- Thiel, V.M.E. 1938a. Die Leptolinae der "Meteor"-Expedition in systematischer Betrachtung. (I.Anthomedusae). **Zoologischer Anzeiger**, 121(11-12): 289-303.
- Thiel, V.M.E. 1938b. Die Leptolinae der "Meteor"-Expedition in systematischer Betrachtung. (II.Leptomedusae). **Zoologischer Anzeiger**, 121(11-12): 322-336.
- Totton, A.K. 1932. Siphonophora. **Scientific Reports. Great Barrier Reef Expedition, 1928-29**, 4: 317-374.
- Totton, A.K. 1965. **A synopsis of the Siphonophora**. British Museum (Natural History), London, 230 pp.
- Totton, A.K. & Fraser, J.H. 1955. Siphonophora. Suborder Physonectae. Families various. **Conseil international pour l'exploration de la mer, Zooplankton Sheet**, 62 : 1-4.
- Toyokawa, M. & Terazaki, M. 1994. Seasonal variation of medusae and ctenophores in the innermost part of Tokyo Bay. **Bulletin of the Plankton Society of Japan**, 41(1): 71-75.
- Tronolone, V.B. 2001. **Hidromedusas (Cnidaria, Hydrozoa) do canal de São Sebastião, SP**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 172 pp.
- Tronolone, V.B. 2007. **Estudo faunístico e da distribuição das hidromedusas (Cnidaria, Hydrozoa) da região compreendida entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC), Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 217 pp.

- Tronolone, V.B.; Morandini, A. C. & Migotto, A.E. 2002. On the scyphozoan ephyrae in the southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, 2(2): 1–18.
- Tsuda, A. & Nemoto, T. 1992. Distribution and growth of salps in a Kuroshio warm-core ring during summer 1987. **Deep-Sea Research**, 39(1): 219-229.
- Uye, S.-I. 1985. Resting egg production as a life history strategy of marine planktonic copépodes. **Bulletin of Marine Science**, 37(2): 440-449.
- Valentin, J.L. 1989. A dinâmica do plâncton na ressurgência de Cabo Frio-RJ. In Brandini, F.P (ed.) **Memórias do III Encontro Brasileiro de Plâncton**. Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 25-35.
- van Soest, R.W.M. 1981. A monograph of the order Pyrosomatida (Tunicata, Thaliacea). **Journal of Plankton Research**, 3(4): 603-631.
- Vanhöffen, E. 1906. Siphonophoren. **Nordisches Plankton**, 5(11): 9-39.
- Vannucci, M. 1948. On *Vallentinia gabriellae* n. sp. (Limnomedusae). **Boletim da Faculdade Filosófica de Ciências e Letras, Zoologia**, 13: 73-91.
- Vannucci, M. 1951. Hydrozoa e Scyphozoa existentes no instituto paulista de oceanografia. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 2(1): 69-100.
- Vannucci, M. 1954. Hydrozoa e Scyphozoa existentes no instituto oceanográfico II. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 5(1/2): 95-148.
- Vannucci, M. 1955. On the newly liberated medusa of *Obelia hyalina*. **Dusenias**, 6(1/2): 55-60.
- Vannucci, M. 1956. Biological notes and description of a new species of *Dipurena* (Hydrozoa, Corynidae). **Proceedings of the Zoological Society of London**, 127: 479-487.
- Vannucci, M. 1957a. Distribuição de Scyphozoa nas costas do Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 29: 593-598.
- Vannucci, M. 1957b. On Brazilian hydromedusae and their distribution in relation to different water masses. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 8(1-2): 23-109.
- Vannucci, M. 1958. Considerações em torno das hidromedusas da região de Fernando de Noronha. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 9: 3-12.
- Vannucci, M. 1960. On the young stage of *Eucheilota duodecimalis*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 32: 395-397.

- Vannucci, M. 1963. On the ecology of Brazilian medusae at 25°Lat. S. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 13(1): 143-184.
- Vannucci, M. & Almeida Prado, M.S. 1959. Sobre as coletas de plâncton na II e IV viagens no N/Oc. "Almirante Saldanha". **Contribuições Avulsas do Instituto Oceanográfico**, 1: 1-16.
- Vannucci, M. & Moreira, M.G.S. 1966. New species and new record of Anthomedusae from Southern Brazil. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 11(2): 57-100.
- Vannucci, M. & Rees, W.J. 1961. A revision of the genus *Bougainvillia* (Anthomedusae). **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, 11(2): 57-100.
- Vannucci, M. & Ribeiro, L.C. 1955. O ciclo reprodutivo de *Clytia cylindriuca* L. Agass., 1862 (Hydrozoa: Campanulariidae). **Dusenía**, 6(3/4): 69-81.
- Vannucci-Mendes, M. 1944. Sobre a larva de *Dibothriorhynchus dinoi* sp. n. parasita dos Rhizostomata (Cest. Tetrarhynchidea). **Arquivos do Museu Paranaense**, 4(2): 47-81.
- Vereshchaka, A.L. 2002. Small-Scale vertical distribution and behavior of the ctenophore *Beroë* in the Black Sea off Gelendzhik. **Oceanology**, 42(6): 811-814.
- Vereshchaka, A.L. & Vinogradov, M. 1999. Visual observations of the vertical distribution of plankton throughout the water column above Broken Spur vent field, Mid-Atlantic Ridge. **Deep-Sea Research I**, 46: 1615-1632.
- Vinogradov, M.E. 1970. **Vertical distribution of the oceanic zooplankton**. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 339 pp.
- Vinogradov, M.E.; Flint, M.V. & Shushkina, E.A. 1985. Vertical distribution of mesoplankton in the open area of the Black Sea. **Marine Biology**, 89: 95-107.
- Vinogradov, M. & Shushkina, E.A. 2002. Vertical distribution of gelatinous macroplankton in the North Pacific observed by manned submersibles Mir-1 and Mir-2. **Journal of Oceanography**, 58: 295-303.
- Wang, Z.; Thiébaud, E. & Dauvin, J.C. 1995. Spring abundance of the ctenophore *Pleurobrachia pileus* in the Seine estuary: advective transport and diel vertical migration. **Marine Biology**, 124: 313-324.
- Wiebe, P.H.; Madin, L.P.; Haury, L.R.; Harbison, G.R. & Philbin, L.M. 1979. Diel vertical migration by *Salpa aspera* and its potential for large-scale particulate organic matter transported to the deep-sea. **Marine Biology**, 53: 249-255.

- Yamashita, K.; Kawaii S.; Nakai, M. & Fusetani, N. 2003. Larval behavioral, morphological changes and nematocyte dynamics during settlement of actinulae of *Tubularia mesembryanthemum*, Allman 1871 (Hydrozoa: Tubulariidae). **Biological Bulletin**, 204: 256-269.
- Zamponi, M.O. & Genzano, G. 1994. Seasonal distribution of hydromedusae from Samborombom Bay (Argentina). **Plankton Newsletter**, 19: 51 - 56.
- Zhang, J & Lin, M. 2001. Vertical distribution of hydromedusae and Siphonophora in western waters of Taiwan Strait. **Journal of Oceanography in Taiwan Strait**, 20(1): 1-8. (em chinês com resumo em inglês).

ANEXOS CAPÍTULO II

Anexo I. Valores médios da temperatura ($^{\circ}\text{C}$), salinidade, sigma t, clorofila (mg.m^{-3}) e radiação fotossinteticamente ativa (RFA; $\mu\text{E.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$) em cada estrato amostrado e densidade média (ind.m^{-3}) dos quetognatos e larváceos sobre a isóbata de 100 m em Santa Catarina ($26^{\circ}46'\text{S}$; $47^{\circ}33'\text{W}$) entre 17 e 19 de outubro de 2007.

Data	Hora	Estrato (m)	Temperatura	Salinidade	Sigma t	Clorofila	RFA	Chaetognatha	Larvacea
17/10/2007	08:58	40-0	21,67	35,40	24,24	0,0129	1,3531	34,38	98,93
17/10/2007	09:21	70-40	18,46	36,66	26,07	0,2463	0,1114	17,6	68,02
17/10/2007	08:42	100-70	15,61	36,02	26,49	0,1263	0,0244	11,8	18,58
18/10/2007	07:19	40-0	21,33	35,91	24,85	0,0915	1,1273	10,38	17,57
18/10/2007	07:32	70-40	18,25	36,33	26,11	0,2501	0,1311	16,13	7,70
18/10/2007	07:48	100-70	14,63	35,80	26,08	0,1725	0,0238	3,82	0,80
17/10/2007	13:08	40-0	21,58	35,78	24,59	0,1171	13,9579	22,73	58,06
17/10/2007	13:27	70-40	17,83	36,18	26,24	0,2710	0,8213	20,29	47,19
17/10/2007	14:07	100-70	15,40	35,55	26,08	0,1126	0,1997	0,85	2,04
18/10/2007	12:44	40-0	21,34	35,73	24,94	0,1199	5,2827	18,27	50,72
18/10/2007	13:01	70-40	17,77	35,83	25,73	0,2608	0,5340	14,26	25,18
18/10/2007	13:18	100-70	15,10	35,47	26,08	0,0718	0,0713	3,39	1,48
17/10/2007	19:17	40-0	21,16	36,23	25,11	-	-	22,85	43,33
17/10/2007	19:34	70-40	17,45	36,50	26,28	-	-	11,63	6,05
17/10/2007	20:02	100-70	14,07	36,00	27,04	-	-	4,67	2,10
18/10/2007	18:45	40-0	21,39	35,63	24,85	-	-	15,66	77,37
18/10/2007	19:03	70-40	17,99	35,92	25,73	-	-	13,67	22,18
18/10/2007	19:20	100-70	14,85	35,46	26,12	-	-	2,38	2,10
18/10/2007	00:53	40-0	21,02	36,06	24,88	-	-	11,14	17,32
18/10/2007	01:12	70-40	17,64	36,51	26,24	-	-	6,03	5,60
18/10/2007	01:34	100-70	14,80	35,88	26,68	-	-	2,55	1,30
19/10/2007	00:39	40-0	21,14	36,04	25,04	-	-	14,26	13,07
19/10/2007	00:58	70-40	16,94	36,16	26,26	-	-	7,72	5,49
19/10/2007	01:21	100-70	14,08	35,66	26,26	-	-	1,78	1,61

Anexo II. Densidade média (ind.10 m⁻³) das diferentes espécies de medusas coletadas sobre a isóbata de 100 m em Santa Catarina (26°46'S; 47°33'W) entre 17 e 19 de outubro de 2007.

Data	Hora	Estrato (m)	Larvas actínulas	<i>Bougainvillea frondosa</i>	<i>Corynophora gracilis</i>	<i>Ectopleura dumortieri</i>	<i>Zanclea</i> sp.	<i>Obelia</i> spp.	<i>Lovenella cirrata</i>	<i>Proboscidiactyla ornata</i>	Larvas bitentaculata	<i>Cunina octoaria</i>	<i>Solmaris corona</i>	<i>Aegina citrea</i>	<i>Solmundella bitentaculata</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	<i>Liriope tertaphylla</i>	<i>Rhopalonema velatum</i>	Rhopalonematidae sp.	<i>Nautilioides aurea</i>	<i>Nautilioides punctata</i>
17/10/2007	08:58	40-0	0,000	0,859	0,424	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,273	0,000	0,000	0,000	0,000	6,791	2,971	0,000	6,366	0,000	0,000
17/10/2007	09:21	70-40	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	0,000	0,000	3,961	1,698	0,000	0,566	0,000	0,000	108,1	6,225	1,698	1,698	0,000	0,000
17/10/2007	08:42	100-70	0,617	0,000	0,617	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,235	0,000	0,617	100,6	6,173	1,235	0,000	1,235	0,617
18/10/2007	07:19	40-0	0,000	0,000	0,424	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9,337	0,424	0,000	2,122	0,000	0,000
18/10/2007	07:32	70-40	0,000	0,000	2,264	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	21,5	1,132	0,566	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	07:48	100-70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,469	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000
17/10/2007	13:08	40-0	0,000	0,000	6,366	0,000	0,000	0,000	0,000	0,849	1,273	0,849	0,424	0,000	0,000	5,093	0,424	0,000	0,000	0,424	0,000
17/10/2007	13:27	70-40	0,000	0,000	2,829	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	0,566	6,225	0,566	0,000	0,000	1,132	0,000
17/10/2007	14:07	100-70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,617	11,730	0,617	0,617	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	12:44	40-0	0,424	0,000	3,395	0,000	0,000	0,000	0,000	0,424	0,000	0,414	0,849	0,000	0,000	4,669	1,698	0,000	4,669	0,000	0,000
18/10/2007	13:01	70-40	0,000	0,000	1,132	0,000	0,565	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	2,264	33,950	2,829	0,000	1,698	0,000	0,566
18/10/2007	13:18	100-70	0,000	0,000	1,852	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,704	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17/10/2007	19:17	40-0	0,618	0,000	12,730	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,424	0,402	1,273	0,000	0,849	21,220	2,546	0,424	1,698	0,000	0,000
17/10/2007	19:34	70-40	0,000	0,000	1,132	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	7,356	0,566	0,000	0,000	0,000	0,000
17/10/2007	20:02	100-70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,235	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	18:45	40-0	0,000	0,000	7,215	0,000	0,000	0,000	0,000	0,849	0,420	0,859	2,122	0,424	3,820	28,010	5,517	0,424	2,122	0,000	0,000
18/10/2007	19:03	70-40	0,000	0,000	1,698	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,829	2,829	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	19:20	100-70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	00:53	40-0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,565	0,000	0,000	0,000	0,000	7,215	0,424	1,852	12,310	6,791	0,000	0,000	0,849	0,424
18/10/2007	01:12	70-40	0,000	0,566	0,566	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	3,395	2,264	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	01:34	100-70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19/10/2007	00:39	40-0	0,000	0,000	2,546	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,669	0,000	0,000	11,880	1,273	0,000	0,000	0,424	0,000
19/10/2007	00:58	70-40	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,698	1,698	0,000	0,000	0,000	0,000
19/10/2007	01:21	100-70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Anexo III. Densidade média (ind.10 m⁻³) das diferentes espécies e estágios do ciclo de vida dos sifonóforos coletados sobre a isóbata de 100 m em Santa Catarina (26°46'S; 47°33'W) entre 17 e 19 de outubro de 2007. p = poligástricos; e = eudóxia.

Data	Hora	Estrato (m)	Larvas atoríbia	<i>Agalma elegans</i>	<i>Agalma okeni</i>	<i>Cordagalma ordinata</i>	<i>Nanomia bijuga</i>	<i>Physophora hidrostatica</i>	<i>Amphycarion acaule</i> (p)	<i>Chelophyes appendiculata</i> (p)	<i>Chelophyes appendiculata</i> (e)	<i>Diphyes bojani</i> (p)	<i>Diphyes bojani</i> (e)	<i>Diphyes dispar</i> (p)	<i>Diphyes dispar</i> (e)	<i>Eudoxoides mitra</i> (p)	<i>Eudoxoides mitra</i> (e)
17/10/2007	08:58	40-0	0,000	0,000	0,000	0,424	0,424	0,000	0,000	0,000	0,424	5,517	13,157	0,000	0,000	0,000	0,000
17/10/2007	09:21	70-40	0,000	0,000	0,000	1,132	1,132	0,566	0,000	1,132	0,566	5,659	15,279	0,000	0,566	0,000	0,000
17/10/2007	08:42	100-70	0,617	0,000	0,000	0,617	0,617	0,000	0,000	0,617	0,000	3,704	5,556	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	07:19	40-0	0,424	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,273	2,122	1,698	0,000	0,000	0,000	0,424
18/10/2007	07:32	70-40	0,566	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,264	1,132	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	07:48	100-70	0,000	0,000	0,000	1,235	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,235	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000
17/10/2007	13:08	40-0	0,424	0,000	0,000	0,000	0,424	0,000	0,000	0,424	2,122	5,942	11,459	0,424	0,424	0,000	0,000
17/10/2007	13:27	70-40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	0,566	2,264	11,318	0,000	0,000	0,000	1,132
17/10/2007	14:07	100-70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617
18/10/2007	12:44	40-0	0,000	0,424	0,000	0,424	0,000	0,000	0,000	0,000	2,122	1,273	11,884	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	13:01	70-40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	0,000	0,000	2,264	3,395	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	13:18	100-70	0,000	0,000	0,000	0,617	0,617	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000
17/10/2007	19:17	40-0	0,849	0,000	0,000	0,849	1,698	0,000	0,000	0,000	2,122	4,669	10,610	0,000	1,273	0,424	0,000
17/10/2007	19:34	70-40	0,566	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	0,000	0,566	0,566	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17/10/2007	20:02	100-70	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	18:45	40-0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,424	1,273	4,669	11,884	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	19:03	70-40	1,132	0,000	0,000	0,566	1,132	0,000	0,000	1,132	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	19:20	100-70	0,000	0,000	0,000	0,000	1,235	0,617	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	00:53	40-0	0,000	0,000	0,000	0,424	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,244	8,913	0,000	0,424	0,000	0,000
18/10/2007	01:12	70-40	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	01:34	100-70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19/10/2007	00:39	40-0	0,424	0,000	0,000	1,273	0,000	0,000	0,000	0,424	0,424	1,698	4,244	0,424	0,424	0,000	0,000
19/10/2007	00:58	70-40	0,000	0,000	0,000	0,566	0,566	0,566	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19/10/2007	01:21	100-70	0,000	0,000	0,000	0,617	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000

Anexo III. Continuação.

Data	Hora	Estrato (m)	<i>Eudoxoides spiralis</i> (p)	<i>Eudoxoides spiralis</i> (e)	<i>Lensia subtilis</i> (p)	<i>Lensia subtilis</i> (e)	<i>Lensia</i> sp. (e)	<i>Muggiaea kochi</i> (p)	<i>Muggiaea kochi</i> (e)	<i>Sphaeronectes köllikeri</i> (e)	<i>Abylopsis tetragona</i> (p)	<i>Abylopsis tetragona</i> (e)	<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (p)	<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (e)	<i>Bassia bassensis</i> (p)	<i>Bassia bassensis</i> (e)	<i>Enneagonum hyalinum</i> (p)	<i>Enneagonum hyalinum</i> (e)
17/10/2007	08:58	40-0	0,000	1,698	0,000	0,424	0,848	0,848	0,000	0,000	5,942	2,547	0,849	2,547	0,000	0,000	2,547	1,698
17/10/2007	09:21	70-40	0,000	1,132	0,000	1,698	0,000	0,566	0,566	0,000	2,264	2,264	2,264	0,000	0,566	0,566	1,132	0,000
17/10/2007	08:42	100-70	0,000	0,000	0,617	1,852	0,000	0,000	0,000	0,000	3,704	3,704	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617
18/10/2007	07:19	40-0	0,000	0,424	0,000	0,424	0,424	0,000	0,000	0,000	1,273	0,849	0,424	0,424	0,424	0,424	2,122	1,698
18/10/2007	07:32	70-40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	0,566	3,395	0,566	0,566	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	07:48	100-70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,173	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617
17/10/2007	13:08	40-0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,424	0,424	0,000	2,547	2,122	1,273	2,971	0,000	0,849	2,971	1,273
17/10/2007	13:27	70-40	0,000	0,000	0,000	1,132	0,566	0,566	1,132	0,000	0,566	2,264	0,566	0,000	0,000	1,132	2,264	0,000
17/10/2007	14:07	100-70	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,617	0,617	7,408	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000
18/10/2007	12:44	40-0	0,000	1,273	0,424	0,424	0,000	2,122	0,000	0,424	2,971	2,122	1,273	0,849	0,000	0,849	1,273	0,000
18/10/2007	13:01	70-40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	1,132	7,922	0,566	0,000	0,000	0,000	1,132	0,000
18/10/2007	13:18	100-70	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,235	5,556	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17/10/2007	19:17	40-0	0,000	0,000	0,424	0,424	0,424	2,546	1,273	0,000	4,669	17,825	0,849	3,820	0,424	0,849	5,517	2,971
17/10/2007	19:34	70-40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,829	5,659	0,000	0,000	0,000	0,000	1,132	0,000
17/10/2007	20:02	100-70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000
18/10/2007	18:45	40-0	1,273	3,820	2,546	0,849	0,000	2,122	0,849	0,000	8,913	17,825	1,273	1,698	0,424	1,273	2,547	2,547
18/10/2007	19:03	70-40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	0,000	1,132	2,829	0,000	1,132	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	19:20	100-70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18/10/2007	00:53	40-0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,273	0,424	0,000	6,791	10,610	2,122	2,971	0,424	0,424	1,698	2,122
18/10/2007	01:12	70-40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,698	3,961	0,566	0,000	0,000	0,000	1,132	1,132
18/10/2007	01:34	100-70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19/10/2007	00:39	40-0	0,000	0,000	0,424	0,000	0,000	0,242	0,000	0,000	7,215	16,977	1,273	2,971	0,000	0,000	1,273	1,273
19/10/2007	00:58	70-40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,132	5,093	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,132
19/10/2007	01:21	100-70	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617

Anexo IV. Densidade média (ind.10m⁻³) de *Beroe* sp. e das diferentes espécies e estágios do ciclo de vida dos taliáceos coletados sobre a isóbata de 100 m em Santa Catarina (26°46'S; 47°33'W) entre 17 e 19 de outubro de 2007. a = agregados; s = solitários; f = forozoóides; g = gonozoóides; n = “nurses”.

Data	Hora	Estrato (m)	<i>Beroe</i> sp.	<i>Thalia democratica</i> (a)	<i>Thalia democratica</i> (s)	<i>Salpa fusiformis</i> (a)	<i>Salpa fusiformis</i> (s)	<i>Cyclosalpa</i> spp.	<i>Doliolleta gegenbauri</i> (f)	<i>Doliolleta gegenbauri</i> (g)	<i>Doliolleta gegenbauri</i> (n)	<i>Doliolum nationalis</i> (f)	<i>Doliolum nationalis</i> (g)	<i>Doliolum nationalis</i> (n)	<i>Pyrosomella verticillata</i>
17/10/2007	08:58	40-0	0,000	26,738	0,424	1,273	3,820	0,000	7,639	0,849	4,669	18,674	99,313	4,669	0,000
17/10/2007	09:21	70-40	0,563	35,085	3,961	2,264	1,698	0,000	43,573	0,566	5,093	32,821	41,875	10,752	0,566
17/10/2007	08:42	100-70	0,000	70,375	8,642	12,964	7,408	0,000	18,520	1,852	2,469	29,632	13,581	3,704	0,00
18/10/2007	07:19	40-0	0,000	2,122	1,273	0,000	1,273	0,000	0,424	0,000	2,971	5,093	6,366	1,273	0,000
18/10/2007	07:32	70-40	0,000	2,263	0,566	0,000	0,000	1,132	0,000	0,000	2,829	1,698	1,698	3,961	0,000
18/10/2007	07:48	100-70	3,393	0,617	0,000	0,000	0,000	1,235	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,235	0,000
17/10/2007	13:08	40-0	0,423	2,970	0,424	10,186	0,424	0,000	2,122	2,546	1,698	5,942	19,523	2,971	0,000
17/10/2007	13:27	70-40	0,000	26,597	1,698	8,488	1,132	0,000	10,186	3,961	5,093	9,620	6,791	1,698	0,000
17/10/2007	14:07	100-70	2,547	3,087	0,617	3,704	0,617	0,000	1,235	0,617	0,617	0,000	0,000	0,000	0,566
18/10/2007	12:44	40-0	0,423	9,337	0,000	0,424	0,424	0,000	2,971	2,971	1,698	9,762	46,261	3,820	0,000
18/10/2007	13:01	70-40	1,130	8,488	1,698	2,829	0,000	0,000	7,922	0,566	2,264	7,922	13,581	6,225	0,000
18/10/2007	13:18	100-70	1,697	1,852	0,000	0,000	1,235	1,236	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17/10/2007	19:17	40-0	4,243	13,581	0,424	2,122	1,273	0,000	5,517	1,273	5,942	12,308	45,412	7,639	0,424
17/10/2007	19:34	70-40	0,000	3,961	0,000	1,132	1,698	0,000	1,698	0,566	2,264	2,264	2,264	1,132	0,000
17/10/2007	20:02	100-70	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	1,235	0,000	0,617	0,000	0,617	0,000	0,000
18/10/2007	18:45	40-0	0,000	26,738	0,000	5,093	2,122	1,27	4,669	1,698	6,791	8,488	50,930	3,820	0,000
18/10/2007	19:03	70-40	1,697	0,566	0,000	0,566	0,566	0,000	4,527	0,000	3,395	7,356	1,698	0,000	0,000
18/10/2007	19:20	100-70	1,697	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,617	0,000
18/10/2007	00:53	40-0	4,244	6,791	0,849	7,215	1,273	0,849	0,849	0,424	2,546	0,000	6,366	2,546	0,424
18/10/2007	01:12	70-40	2,263	5,093	0,000	4,527	0,566	0,000	0,566	0,000	2,264	0,000	1,698	1,132	0,000
18/10/2007	01:34	100-70	0,000	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,617	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000
19/10/2007	00:39	40-0	2,543	14,006	0,000	0,424	0,000	0,000	5,093	0,849	1,698	2,122	9,337	2,122	0,000
19/10/2007	00:58	70-40	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	0,000	3,961	0,000	0,566	1,132	0,566	0,000	0,000
19/10/2007	01:21	100-70	0,000	0,000	0,617	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANEXOS CAPÍTULO III

Anexo I. Média da temperatura (T; °C), salinidade (S) e clorofila-a (mg.m⁻³) de cada estrato em que foi amostrado zooplâncton num transecto costa-oceano ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W) entre novembro de 2005 e junho de 2006.

Isóbata	Cruzeiro I (10-12/Novembro/2005)				Cruzeiro II (16-18/janeiro/2006)				Cruzeiro III (14-16/março/2006)				Cruzeiro IV (19-21/abril/2006)				Cruzeiro V (20-22/junho/2006)			
	E	T	S	C	E	T	S	C	E	T	S	C	E	T	S	C	E	T	S	C
20	20-0	21,18	-	0,585	20-0	24,13	35,22	0,565	20-0	26,88	35,12	0,564	20-0	24,23	35,52	0,779	20-0	20,29	34,20	0,479
25	25-0	20,88	-	0,369	25-0	23,89	35,27	0,715	25-0	26,79	35,26	0,306	25-0	24,27	35,54	0,585	25-0	20,33	34,25	0,355
30	30-0	20,96	-	0,250	30-0	23,79	35,47	1,364	30-0	26,50	35,52	0,238	30-0	24,23	35,68	0,426	30-0	20,35	34,31	0,415
35	35-0	20,81	-	0,224	35-0	22,79	35,31	0,306	35-0	26,59	35,58	0,311	35-0	24,24	35,80	0,300	35-0	20,33	34,32	0,450
40	40-0	20,86	-	0,230	40-0	23,17	34,95	0,365	40-0	26,34	35,64	0,211	40-0	24,32	35,87	0,417	40-0	20,16	34,21	0,274
45	45-0	20,71	-	0,271	45-0	23,26	35,28	0,427	45-0	26,17	35,63	0,344	45-0	24,29	35,87	0,548	45-0	20,22	34,16	0,196
50	25-0	20,97	-	0,229	25-0	26,32	34,40	0,102	25-0	26,07	35,62	0,330	25-0	24,17	35,72	0,509	25-0	20,29	34,41	0,419
50	50-25	20,53	-	0,403	50-25	18,50	35,73	0,622	50-25	25,09	36,15	0,536	50-25	24,12	36,00	0,322	50-25	20,49	35,10	0,291
60	30-0	21,95	-	0,077	30-0	26,53	34,58	0,128	30-0	26,06	35,79	0,166	30-0	24,48	36,19	0,518	30-0	20,15	34,32	0,144
60	60-30	21,32	-	0,410	55-30	17,91	35,93	0,722	60-30	17,92	36,00	0,581	60-30	24,48	36,32	0,197	60-30	21,60	35,79	0,196
70	35-0	21,79	-	0,102	30-0	26,47	34,62	0,139	35-0	26,92	35,73	0,125	35-0	24,64	36,25	0,192	35-0	20,86	34,55	0,153
70	70-35	19,81	-	0,459	60-30	16,80	35,91	0,599	70-35	17,12	35,90	0,715	70-35	23,57	36,29	0,152	70-35	21,63	36,17	0,351
80	40-0	21,79	-	0,113	40-0	25,07	34,94	0,109	30-0	26,63	35,80	0,155	30-0	24,75	36,25	0,140	30-0	20,80	34,85	0,167
80	80-40	18,85	-	0,394	75-40	16,40	35,67	0,333	80-30	17,02	35,87	0,780	80-30	22,73	36,29	0,282	80-30	21,72	36,24	0,295
90	40-0	21,99	-	0,101	30-0	26,14	34,73	0,105	40-0	26,63	35,93	0,129	40-0	24,75	36,21	0,115	40-0	20,75	34,84	0,230
90	90-40	18,07	-	0,352	80-30	17,56	35,85	0,321	70-40	18,17	36,05	1,021	70-40	21,13	36,30	0,529	70-40	21,85	36,43	0,273
90	-	-	-	-	-	-	-	-	90-70	16,42	35,80	0,300	90-70	18,76	36,08	0,287	90-70	19,70	36,22	0,070
100	40-0	21,82	-	0,097	30-0	26,30	35,14	0,084	40-0	26,24	36,27	0,064	40-0	24,65	36,63	0,159	40-0	21,00	35,13	0,170
100	70-40	20,00	-	0,221	60-30	19,00	36,15	0,248	70-40	20,30	36,38	1,020	70-40	20,08	36,25	1,065	70-40	21,64	36,39	0,255
100	100-70	17,460	-	0,167	90-60	17,00	35,81	0,161	100-70	16,30	35,73	0,310	100-70	17,20	35,92	0,216	100-70	18,50	36,01	0,110
120	-	-	-	-	50-0	25,08	35,81	0,109	40-0	24,87	36,35	0,088	40-0	24,59	36,67	0,113	25-0	21,62	36,02	0,207
120	-	-	-	-	100-50	17,38	35,80	0,314	80-40	18,34	36,16	0,607	80-40	20,56	36,41	0,364	65-25	21,51	36,42	0,304
120	-	-	-	-	-	-	-	-	120-80	15,80	35,64	0,230	120-80	16,50	35,82	0,065	120-65	17,50	35,85	0,110
130	40-0	22,250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	70-40	20,310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	130-70	16,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	50-0	25,45	36,50	0,068	30-0	19,80	36,00	0,180	30-0	25,20	36,75	0,087	35-0	21,79	36,15	0,193
140	-	-	-	-	110-50	18,00	36,00	0,161	70-30	18,30	36,05	0,180	70-30	21,30	36,30	0,192	65-35	22,30	36,50	0,237
140	-	-	-	-	-	-	-	-	110-70	14,80	35,50	0,108	110-70	16,90	35,85	0,065	110-65	17,30	35,30	0,090

Anexo II. Densidade (ind.10m⁻³) das diferentes espécies das medusas coletadas no cruzeiro I (10-12/novembro/2005) do projeto PROPPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W).

Isóbata	Estrato (m)	<i>Amphinema dinema</i>	<i>Bougainvillea frondosa</i>	<i>Cirrholoventia tetranema</i>	Bythotiaridae sp.	<i>Corynophora gracilis</i>	<i>Corynophora</i> sp.1	<i>Corynophora</i> sp.2	<i>Protiaropsis minor</i>	<i>Hydractinia</i> sp.	<i>Niobia dendrotenaculata</i>	<i>Proboscidiactyla ornata</i>	<i>Pseudotiara tropica</i>	<i>Sarsia</i> sp.	<i>Thamnostoma tetralia</i>	<i>Vannuccia forbesi</i>	<i>Aglauroopsis kawari</i>	<i>Aequorea forskalea</i>	<i>Clytia</i> sp. (medusa)
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,83	0,00	20,37
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	226,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	103,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	1,45	72,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	90,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	6,37
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	7,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	4,07	0,00	250,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	0,00	209,83	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	25,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,58	0,00	0,00	0,00
60	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	28,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,45	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00
70	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	5,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	70-35	0,00	0,00	0,00	0,00	39,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	31,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	80-40	0,00	0,00	0,00	0,00	49,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	15,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	90-40	0,00	0,00	0,00	0,00	7,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
130	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
130	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
130	130-70	0,00	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo II. Continuação.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Eucheilota duodecimalis</i>	<i>Eucheilota maculata</i>	<i>Eucheilota paradoxica</i>	<i>Eutonina scintillans</i>	<i>Obelia</i> spp.	Larva bitentaculata	Larvas actinúlas	<i>Cunina octonaria</i>	<i>Solmundella bitentaculata</i>	<i>Solmaris corona</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	<i>Amphogona apsteini</i>	Rhopalonematidae sp.	<i>Crossota</i> sp.	<i>Liriope tetraphylla</i>	<i>Ropalonema velatum</i>	<i>Nautilhöe aurea</i>	<i>Nautilhöe punctata</i>	éfitas
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	15,28	0,00	38,20	5,09	0,00	0,00	12,73	0,00	0,00	0,00	2312,20	0,00	0,00	0,00	2,55
25	25-0	2,04	0,00	0,00	0,00	8,15	0,00	107,97	2,04	0,00	10,19	110,01	0,00	0,00	0,00	393,18	0,00	0,00	0,00	0,00
30	30-0	1,70	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	166,37	3,40	1,70	17,46	67,91	0,00	0,00	0,00	98,46	0,00	0,00	0,00	0,00
35	35-0	1,46	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	144,06	1,46	0,00	1,27	50,93	0,00	0,00	0,00	14,55	0,00	0,00	0,00	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	10,19	0,00	138,78	1,27	0,00	2,26	43,29	0,00	0,00	0,00	406,16	0,00	0,00	0,00	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,77	0,00	0,00	12,22	3,40	0,00	0,00	0,00	29,43	0,00	0,00	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	336,14	2,04	0,00	0,00	61,12	0,00	0,00	0,00	568,37	0,00	0,00	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	2,04	0,00	2,04	0,00	207,79	0,00	0,00	0,00	75,38	0,00	0,00	0,00	472,63	0,00	0,00	0,00	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	8,49	0,00	0,00	0,00	10,19	0,00	0,00	0,00	0,00
60	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,26	0,00	5,09	0,00	35,65	0,00	0,00	0,00	0,00
70	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,01	0,00	0,00	0,00	20,37	0,00	0,00	0,00	2,91
70	70-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00	144,06	0,00	0,00	0,00	0,00
80	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	3,82	0,00	0,00	0,00	21,65	0,00	0,00	0,00	0,00
80	80-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,91	1,27	0,00	0,00	57,30	0,00	0,00	0,00	0,00
90	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,73	0,00	1,27	0,00	7,64	0,00	0,00	0,00	0,00
90	90-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	6,11	0,00	1,02	0,00	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,37	0,00	0,00	0,00	3,82	0,00	0,00	0,00	0,00
100	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
130	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,28	0,00	0,00	0,00	3,82	0,00	0,00	0,00	0,00
130	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,26	0,00	11,88	0,00	18,67	0,00	0,00	0,00	0,00
130	130-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	8,49	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo III. Densidade (ind.10m⁻³) das diferentes espécies das medusas coletadas no cruzeiro II (16-18/janeiro/2006) do projeto PROPPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W).

Isóbata	Estrato (m)	<i>Amphinema dinema</i>	<i>Bougainvillea frondosa</i>	<i>Cirrhovenia tetranema</i>	Bythotiaridae sp.	<i>Corymorpha gracilis</i>	<i>Corymorpha</i> sp.1	<i>Corymorpha</i> sp.2	<i>Protiaropsis minor</i>	<i>Hydractinia</i> sp.	<i>Niobia dendrotentaculata</i>	<i>Proboscidadactyla ornata</i>	<i>Pseudotiar tropica</i>	<i>Sarsia</i> sp.	<i>Thamnostoma tetrala</i>	<i>Vannuccia forbesi</i>	<i>Aglauropsis kawari</i>	<i>Aequorea forskalea</i>	<i>Clytia</i> sp. (medusa)
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	55-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	75-40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	80-30	0,00	0,00	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	90-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	50-0	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	100-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	50-0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	110-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo III. Continuação.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Eucheilota duodecimalis</i>	<i>Eucheilota maculata</i>	<i>Eucheilota paradoxica</i>	<i>Eutonina scintillans</i>	<i>Obelia</i> spp.	Larva bitentaculata	Larvas actínulas	<i>Cunina octonaria</i>	<i>Solmundella bitentaculata</i>	<i>Solmaris corona</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	<i>Amphogona apsteini</i>	Rhopalonematidae sp.	<i>Crossota</i> sp.	<i>Liriope tetraphylla</i>	<i>Ropalonema velatum</i>	<i>Nausithoe aurea</i>	<i>Nausithoe punctata</i>	éguas
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,64	7,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	277,57	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	93,71	0,00	0,00	0,00	0,00
30	30-0	1,70	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	225,79	0,00	0,00	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	155,70	0,00	0,00	0,00	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,66	0,00	0,00	0,00	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	9,05	0,00	0,00	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,15	0,00	0,00	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	55-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00
80	75-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91	0,00	0,00	2,91	0,00	2,91	0,00	7,28	0,00	0,00	0,00	0,00
90	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	80-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,46	3,06	0,00	1,02	0,00	28,52	0,00	0,00	0,00	0,00
100	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	18,67	0,00	0,00	0,00	0,00
100	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	90-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00
120	50-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	1,02	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00
120	100-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,74	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	1,02	0,00	0,00	0,00
140	50-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	1,70	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	110-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	5,09	0,00	0,00	0,00	6,11	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo IV. Densidade (ind.10m⁻³) das diferentes espécies das medusas coletadas no cruzeiro III (14-16/março/2006) do projeto PROPPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W).

Isóbata	Estrato (m)	<i>Amphinema dinema</i>	<i>Bougainvillia frondosa</i>	<i>Cirrhovenia tetranema</i>	Bythotiaridae sp.	<i>Corymorpha gracilis</i>	<i>Corymorpha</i> sp.1	<i>Corymorpha</i> sp.2	<i>Protiaropsis minor</i>	<i>Hydractinia</i> sp.	<i>Niobia dendrotentaculata</i>	<i>Proboscidiactyla ornata</i>	<i>Pseudotiara tropica</i>	<i>Sarsia</i> sp.	<i>Thamnostoma tetralia</i>	<i>Vannuccia forbesi</i>	<i>Aglauroopsis kawari</i>	<i>Aequorea forskalea</i>	<i>Clytia</i> sp. (medusa)
20	20-0	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	12,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	2,04	22,41	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00
70	70-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	80-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	8,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	90-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	50-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	90-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	120-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	50-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	110-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	140-110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo IV. Continuação.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Eucheilota duodecimalis</i>	<i>Eucheilota maculata</i>	<i>Eucheilota paradoxa</i>	<i>Eutonina scintillans</i>	<i>Obelia</i> spp.	Larva bitentaculata	Larvas actínulas	<i>Cunina octonaria</i>	<i>Solmundella bitentaculata</i>	<i>Solmaris corona</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	<i>Amphogona apsteini</i>	<i>Rhopalonematidae</i> sp.	<i>Crossota</i> sp.	<i>Liriope tetrphylla</i>	<i>Ropalonema velatum</i>	<i>Nausithoe aurea</i>	<i>Nausithoe punctata</i>	éfras
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	20,37	0,00	40,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	422,72	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	173,16	0,00	2,04	0,00	0,00	18,33	0,00	0,00	0,00	158,90	0,00	0,00	0,00	2,04
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	658,69	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	78,09	0,00	0,00	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	419,08	0,00	5,82	0,00	0,00	5,82	0,00	1,46	0,00	69,85	0,00	0,00	0,00	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	98,04	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	0,00	0,00	0,00	26,74	0,00	0,00	0,00	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,61	0,00	0,00	0,00	0,00	2,26	0,00	0,00	0,00	23,77	0,00	0,00	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,52	0,00	4,07	2,04	0,00	6,11	0,00	0,00	0,00	42,78	0,00	0,00	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,15	0,00	4,07	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	81,49	0,00	0,00	0,00	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	15,28	0,00	0,00	0,00	0,00
60	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00
70	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	6,79	0,00	0,00	0,00	0,00
70	70-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	3,82	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00
80	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	80-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	11,88	0,00	0,00	0,00	11,88	0,00	0,00	0,00	0,00
90	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	90-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00
100	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	50-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00
120	90-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	837,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00
120	120-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	50-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	110-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,85	1,02	1,02	0,00	0,00	0,00	11,20	0,00	0,00	0,00	0,00
140	140-110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	7,64	5,09	0,00	0,00	0,00

Anexo V. Densidade (ind.10m⁻³) das diferentes espécies das medusas coletadas no cruzeiro IV (19-21/abril/2006) do projeto PROPPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W).

Isóbata	Estrato (m)	<i>Amphinema dinema</i>	<i>Bougainvillea frondosa</i>	<i>Cirrhovenia tetranema</i>	<i>Bythotiariae</i> sp.	<i>Corymorpha gracilis</i>	<i>Corymorpha</i> sp.1	<i>Corymorpha</i> sp.2	<i>Protaropsis minor</i>	<i>Hydractinia</i> sp.	<i>Niobia dendrotentaculata</i>	<i>Proboscidadactyla ornata</i>	<i>Pseudotiara tropica</i>	<i>Sarsia</i> sp.	<i>Thamnostoma tetralia</i>	<i>Vannuccia forbesi</i>	<i>Aglauropsis kawari</i>	<i>Aequorea forskalea</i>	<i>Clytia</i> sp. (medusa)
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	2,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	8,15	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	70-35	0,00	0,00	0,00	0,00	16,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	80-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	255	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	90-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	80-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	120-80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	70-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	110-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo V. Continuação.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Eucheilota duodecimalis</i>	<i>Eucheilota maculata</i>	<i>Eucheilota paradoxica</i>	<i>Eutonina scintillans</i>	<i>Obelia</i> spp.	Larva bitentaculata	Larvas actínulas	<i>Cunina octonaria</i>	<i>Solmundella bitentaculata</i>	<i>Solmaris corona</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	<i>Amphogona apsteini</i>	Rhopalonematidae sp.	<i>Crossota</i> sp.	<i>Liriope tetraphylla</i>	<i>Ropalonema velatum</i>	<i>Nautilothoe aurea</i>	<i>Nautilothoe punctata</i>	éfiras
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,19	0,00	0,00	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	1,70	30,56	0,00	1,70	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,28	0,00	0,00	0,00	2,91	0,00	0,00	0,00	2,91	0,00	0,00	0,00	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	7,64	0,00	0,00	0,00	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	136,94	2,26	0,00	0,00	2,91	0,00	0,00	0,00	9,05	0,00	0,00	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,08	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	46,86	0,00	0,00	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,22	2,04	0,00	0,00	6,11	0,00	0,00	0,00	57,04	0,00	0,00	0,00	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	40,74	0,00	0,00	0,00	0,00
60	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	39,05	0,00	0,00	0,00	0,00
70	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	8,73	0,00	0,00	0,00	7,28	1,46	0,00	0,00	0,00
70	70-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,82	0,00	17,46	0,00	0,00	0,00	10,19	0,00	0,00	0,00	0,00
80	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00
80	80-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	6,11	3,06	9,68	0,00	1,02	0,00	10,19	0,00	0,00	0,00	0,00
90	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,37	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	2,55	0,00	3,40	0,00	20,37	0,00	11,88	0,00	0,00	0,00	0,00
90	90-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	2,55	2,55	5,09	0,00	2,55	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	7,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	6,79	5,09	0,00	0,00	0,00
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00
120	80-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	1,27	0,00	3,82	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00
120	120-80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	3,82	0,00	0,00	0,00	0,00
140	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	28,86	1,70	0,00	0,00	0,00
140	70-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	21,65	0,00	3,82	0,00	48,38	2,55	0,00	0,00	0,00
140	110-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,19	0,00	0,00	0,00	15,28	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo VI. Densidade (ind.10m⁻³) das diferentes espécies e estágios do ciclo de vida das medusas coletadas no cruzeiro V (20-22/junho/2006) do projeto PROPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W).

Isóbata	Estrato (m)	<i>Amphinema dinema</i>	<i>Bougainvillia frondosa</i>	<i>Cirrholovenia tetranema</i>	<i>Bythotiaridae</i> sp.	<i>Corymorpha gracilis</i>	<i>Corymorpha</i> sp.1	<i>Corymorpha</i> sp.2	<i>Protaropsis minor</i>	<i>Hydractinia</i> sp.	<i>Niobia dendrotentaculata</i>	<i>Proboscicactyla ornata</i>	<i>Pseudotara tropica</i>	<i>Sarsia</i> sp.	<i>Thamnostoma tetralla</i>	<i>Vannuccia forbesi</i>	<i>Aglauropsis kawari</i>	<i>Aequorea forskalea</i>	<i>Clytia</i> sp. (medusa)
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	35-0	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	0,00	10,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	15,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00
70	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	70-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	80-30	0,00	0,00	0,00	1,02	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	20,37	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00
90	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	90-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	65-25	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	120-65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	65-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	110-65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo VI. Continuação.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Eucheilota duodecimalis</i>	<i>Eucheilota maculata</i>	<i>Eucheilota paradoxica</i>	<i>Eutonina scintillans</i>	<i>Obelia</i> spp.	Larva bitentaculata	Larvas actínulas	<i>Cunina octonaria</i>	<i>Solmundella bitentaculata</i>	<i>Solmaris corona</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	<i>Amphogona apsteini</i>	<i>Rhopalomenatida e sp.</i>	<i>Crossota</i> sp.	<i>Liriope tetraphylla</i>	<i>Ropalonema velatum</i>	<i>Nausithöe aurea</i>	<i>Nausithöe punctata</i>	éfitas
20	20-0	0,00	12,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,64	7,64	0,00	0,00	0,00	84,03	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	2,04	16,30	0,00	0,00	0,00	59,08	0,00	0,00	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	10,19	39,05	0,00	0,00	0,00	264,83	1,70	0,00	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,20	4,37	0,00	7,28	17,46	0,00	2,91	0,00	205,17	0,00	0,00	0,00	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76,39	1,27	0,00	2,55	28,01	0,00	1,27	0,00	173,16	0,00	0,00	0,00	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,69	1,13	0,00	2,26	22,64	0,00	12,45	0,00	93,94	0,00	0,00	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	16,30	4,07	2,04	34,63	32,59	0,00	8,15	0,00	236,31	0,00	0,00	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,84	0,00	0,00	0,00	28,52	0,00	12,22	0,00	93,71	0,00	0,00	2,04	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	229,18	1,70	0,00	3,40	13,58	0,00	44,14	0,00	203,72	0,00	0,00	0,00	0,00
60	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	95,07	0,00	5,09	0,00	15,28	0,00	78,09	0,00	151,09	0,00	0,00	1,70	0,00
70	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	16,01	0,00	1,46	5,82	23,28	0,00	29,10	0,00	49,47	1,46	0,00	0,00	0,00
70	70-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	4,37	0,00	20,37	0,00	16,01	0,00	0,00	1,46	0,00
80	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	14,55	25,46	0,00	6,79	0,00	105,25	3,40	0,00	0,00	0,00
80	80-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	40,74	1,27	6,37	3,82	21,65	0,00	30,56	0,00	112,05	6,37	0,00	0,00	0,00
90	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	5,09	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00
90	90-70	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	5,09	2,55	5,09	0,00	28,01	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,10	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	11,46	0,00	31,83	0,00	0,00	0,00	0,00
100	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	1,70	0,00	1,70	31,83	0,00	15,28	0,00	6,79	0,00	0,00	0,00	0,00
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	15,28	0,00	5,09	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00
120	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,70	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00
120	65-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	3,82	0,00	0,00	20,37	0,00	5,09	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00
120	120-65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,93	26,74	0,00	0,93	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00
140	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00
140	65-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	7,84	0,00
140	110-65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo VII. Densidade (ind.10m⁻³) das diferentes espécies e estágios do ciclo de vida dos sifonóforos coletados no cruzeiro I (10-12/novembro/2005) do projeto PROPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W); p = poligástricos; e = eudóxias.

Isóbata	Estrato (m)	Larvas atoríbia	<i>Agalma elegans</i>	<i>Agalma okeni</i>	<i>Cordagalma ordinata</i>	<i>Nanomia bijuga</i>	<i>Physophora hydrostaica</i>	<i>Apolemia uvaria</i>	<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (p)	<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (e)	<i>Abylopsis tetragona</i> (p)	<i>Abylopsis tetragona</i> (e)	<i>Bassia bassensis</i> (p)	<i>Bassia bassensis</i> (e)	<i>Chelophyes appendiculata</i> (p)	<i>Chelophyes appendiculata</i> (e)	<i>Diphyes bojani</i> (p)	<i>Diphyes bojani</i> (e)
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	7,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	2,04	2,04	2,04	0,00	0,00	2,04	4,07
30	30-0	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	5,09	1,70
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	1,46	0,00	0,00	4,37	0,00	0,00	4,37	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	1,27
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	1,13	1,13	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	2,04	0,00	0,00	2,04	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	2,04	4,07	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	1,70	5,09	0,00	1,70	1,70	5,09	0,00	1,70	5,09	10,19
60	60-30	1,70	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	3,40	3,40	1,70	5,09	5,09	10,19	0,00	1,70	10,19	15,28
70	35-0	0,00	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	2,91	5,82	0,00	0,00	7,28	0,00	2,91	0,00	0,00	1,46
70	70-35	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	4,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	40-0	1,27	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	3,82	2,55	0,00	1,27	2,55	7,64	1,27	0,00	1,27	5,09
80	80-40	1,27	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	6,37	2,55	3,82	0,00	0,00	1,27	10,19
90	40-0	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	0,00	5,09	11,46	1,27	0	14,01	34,38
90	90-40	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,06	2,04	2,04	10,19	1,02	0,00	0,00	2,04	5,09	7,13
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	3,82	5,09	3,82	5,09	1,27	3,82	3,82	11,46
100	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	3,40	3,40	5,09	8,49	1,70	1,70	0,00	0,00	0,00	5,09
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	1,70	3,40	8,49	15,28	44,14	0,00	1,70	0,00	0,00	5,09	0,00
130	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	3,82	1,27	1,27	1,27	1,27	3,82	0,00	5,09	12,73	53,48
130	70-40	1,70	1,70	0,00	0,00	3,39	1,70	0,00	1,70	3,40	6,79	6,79	0,00	8,49	1,70	0,00	3,40	10,19
130	130-70	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00

Anexo VII. Continuação.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Diphyes dispar</i> (e)	<i>Enneagonum hyalinum</i> (p)	<i>Enneagonum hyalinum</i> (e)	<i>Eudoxoides mitra</i> (e)	<i>Eudoxoides spiralis</i> (p)	<i>Eudoxoides spiralis</i> (e)	<i>Lensia campanella</i> (p)	<i>Lensia subtilis</i> (p)	<i>Lensia subtilis</i> (e)	<i>Lensia conoidea</i> (p)	<i>Lensia</i> sp. (e)	<i>Muggiaea kohi</i> (p)	<i>Muggiaea kohi</i> (e)	<i>Sulculeolaria chuni</i> (p)	<i>Sphaeronectes köllikeri</i> (e)
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,83	7,64	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,82	85,56	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,05	50,93	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,20	116,41	0,00	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,74	152,79	0,00	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,65	45,11	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00
50	50-25	0,00	6,11	12,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,93	122,23	2,04	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,19	13,58	10,2	0,00
60	60-30	0,00	5,09	10,19	0,00	0,00	3,39	0,00	0,00	3,39	0,00	0,00	78,09	50,93	0,00	1,70
70	35-0	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,37	7,28	5,82	0,00
70	70-35	0,00	4,37	11,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	40-0	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,83	6,37	0,00	0,00
80	80-40	0,00	5,09	3,82	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	2,55	0,00	0,00
90	40-0	0,00	2,55	1,27	1,27	0,00	3,82	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	7,64	3,82	2,55	0,00
90	90-40	0,00	0,00	1,02	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00
100	40-0	0,00	3,82	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	1,27	1,27	1,70	0,00	0,00	0,00
100	70-40	0,00	3,40	6,79	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	2,55	1,27	0,00	0,00
100	100-70	0,00	0,00	3,40	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00
130	40-0	0,00	2,55	1,27	0,00	0,00	2,55	0,00	3,82	12,73	2,55	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00
130	70-40	0,00	3,40	3,40	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	3,82	0,00	0,00	0,00
130	130-70	0,00	0,00	0,85	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00

Anexo VIII. Densidade (ind.10m⁻³) das diferentes espécies e estágios do ciclo de vida dos sifonóforos coletados no cruzeiro II (16-18/janeiro/2006) do projeto PROPPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W); p = poligástricos; e = eudóxia.

Isóbata	Estrato (m)	Larvas atoríbia	<i>Agalma elegans</i>	<i>Agalma okeni</i>	<i>Cordagalma ordinata</i>	<i>Nanomia bijuga</i>	<i>Physophora hydrostatica</i>	<i>Apolesia uvaria</i>	<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (p)	<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (e)	<i>Abylopsis tetragona</i> (p)	<i>Abylopsis tetragona</i> (e)	<i>Bassia bassensis</i> (p)	<i>Bassia bassensis</i> (e)	<i>Chelophyes appendiculata</i> (p)	<i>Chelophyes appendiculata</i> (e)	<i>Diphyes bojani</i> (p)	<i>Diphyes bojani</i> (e)
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	5,09
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	14,55
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	7,64
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	4,53	0,00	0,00	27,16	35,08
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	10,19	52,97
50	50-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	38,71	69,26
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,19	30,56
60	55-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	10,19	0,00	0,00	0,00	0,00	32,59	99,82
70	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,49	40,74
70	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	10,19	0,00	0,00	0,00	0,00	13,58	16,98
80	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	5,09	0,00	1,27	0,00	0,00	7,64	33,10
80	75-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,37	26,19	0,00	1,46	0,00	1,45	11,64	24,74
90	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	1,70	13,58	5,09	3,40	0,00	10,20	13,58	84,88
90	80-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	5,09	13,24	78,43	1,02	2,04	4,07	17,32	14,26	45,84
100	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	5,09	5,09	0,00	1,70	0,00	0,00	13,58	6,79	52,63
100	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	1,70	1,70	0,00	0,00	0,00	3,39	5,09	5,09
100	90-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	3,40	0,00	1,70	0,00	0,00	1,70	10,19
120	50-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	4,07	4,07	0,00	3,06	0,00	6,11	23,43	48,89
120	100-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	18,33	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00
140	50-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,85	0,85	4,24	3,40	1,02	0,00	5,09	2,55
140	110-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	2,04	4,07	2,04	2,04	3,06	9,17	0,85	0,85	14,26	13,24

Anexo VIII. Continuação.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Diphyes dispar</i> (e)	<i>Enneagonum hyalinum</i> (p)	<i>Enneagonum hyalinum</i> (e)	<i>Eudoxoides mitra</i> (e)	<i>Eudoxoides spiralis</i> (p)	<i>Eudoxoides spiralis</i> (e)	<i>Lensia campanella</i> (p)	<i>Lensia subtilis</i> (p)	<i>Lensia subtilis</i> (e)	<i>Lensia conoidea</i> (p)	<i>Lensia sp.</i> (e)	<i>Muggiaea kohi</i> (p)	<i>Muggiaea kohi</i> (e)	<i>Sulculeolaria chuni</i> (p)	<i>Sphaeronectes köllikeri</i> (e)
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	15,28	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,33	32,59	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,67	3,40	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,28	2,91	0,00	0,00
40	40-0	0,00	1,27	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,46	1,27	0,00	0,00
45	45-0	0,00	0,00	4,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,84	7,92	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00
50	50-25	0,00	2,04	8,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,37	0,00	0,00	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00
60	55-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	30-0	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00
70	60-30	0,00	1,70	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00
80	40-0	0,00	0,00	3,82	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	75-40	0,00	1,46	1,46	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00
90	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00
90	80-30	0,00	2,04	1,02	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	3,06	3,06	0,00	3,06
100	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	1,70	0,00	0,00
100	60-30	0,00	1,70	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	90-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	50-0	0,00	2,04	2,04	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	4,07	2,04	1,02	0,00
120	100-50	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	50-0	0,00	0,00	2,55	1,02	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	1,02	1,02
140	110-50	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,85	0,85	0,00	0,00	0,00	0,85	1,02	0,00	0,00	0,00

Anexo IX. Densidade (ind.10m⁻³) das diferentes espécies e estágios do ciclo de vida dos sifonóforos coletados no cruzeiro III (14-16/março/2006) do projeto PROPPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W); p = poligástricos, e = eudóxias.

Isóbata	Estrato (m)	Larvas atoríbia	<i>Agalma elegans</i>	<i>Agalma okeni</i>	<i>Cordagalma ordinata</i>	<i>Nanomia bijuga</i>	<i>Physophora hydrostatica</i>	<i>Apolemia uvaria</i>	<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (p)	<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (e)	<i>Abylopsis tetragona</i> (p)	<i>Abylopsis tetragona</i> (e)	<i>Bassia bassensis</i> (p)	<i>Bassia bassensis</i> (e)	<i>Chelophyes appendiculata</i> (p)	<i>Chelophyes appendiculata</i> (e)	<i>Diphyes bojani</i> (p)	<i>Diphyes bojani</i> (e)
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	2,04	4,07	0,00	0,00	59,08	22,41
30	30-0	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,58	3,40
35	35-0	0,00	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	4,37	0,00	0,00	0,00	7,28	1,46	0,00	0,00	53,84	64,03
40	40-0	0,00	0,00	0,00	3,82	0,00	0,00	0,00	0,00	10,19	0,00	0,00	5,09	6,37	0,00	0,00	67,48	73,85
45	45-0	1,32	0,00	0,00	0,00	1,32	1,13	0,00	3,40	2,26	0,00	1,13	2,26	3,40	0,00	0,00	26,03	31,69
50	25-0	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	4,07	4,07	2,04	0,00	4,07	10,19	0,00	0,00	42,78	59,08
50	50-25	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	2,04	0,00	2,04	2,04	0,00	0,00	20,37	42,78
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	1,70	1,70	3,40	0,00	0,00	18,67	28,86
60	60-30	0,00	0,00	0,00	10,19	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	3,40	0,00
70	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	8,49	0,00	0,00	16,98	18,67
70	70-30	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,73	17,83
80	30-0	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	3,40	6,79	0,00	0,00	5,09	11,88	0,00	0,00	44,14	22,07
80	80-30	0,00	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00	6,11	8,15
90	30-0	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	5,09	15,28	0,00	0,00	66,21	16,98
90	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,56	54,32
90	90-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	0,00	0,00	6,37	3,82	2,55	0,00	117,14	126,05
100	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79	3,40	5,09	0,00	5,09	0,00	0,00	33,95	33,95
100	100-70	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,67	27,16
120	50-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	7,13	0,00	0,00	4,07	1,02	1,02	0,00	23,43	19,35
120	90-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	8,91	0,00	0,00	3,82	0,00	0,00	6,37	21,65
120	120-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00
140	50-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	6,79	22,07	4,24	14,43	16,13	0,00	0,00	53,48	18,67
140	110-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,11	3,06	2,04	0,00	9,17	11,20	0,00	0,00	91,67	75,38
140	140-110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00

Anexo IX. Continuação.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Diphyes dispar</i> (e)	<i>Enneagonum hyalinum</i> (p)	<i>Enneagonum hyalinum</i> (e)	<i>Eudoxoides mitra</i> (e)	<i>Eudoxoides spiralis</i> (p)	<i>Eudoxoides spiralis</i> (e)	<i>Lensia campanella</i> (p)	<i>Lensia subtilis</i> (p)	<i>Lensia subtilis</i> (e)	<i>Lensia conoidea</i> (p)	<i>Lensia</i> sp. (e)	<i>Muggiaea kohi</i> (p)	<i>Muggiaea kohi</i> (e)	<i>Sulculeolaria chuni</i> (p)	<i>Sphaeronectes köllikeri</i> (e)
20	20-0	0,00	2,55	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,01	2,55	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,22	0,00	65,19	26,48	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76,39	15,28	0,00	1,70
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	2,91	1,45	96,04	65,48	0,00	2,91
40	40-0	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	3,82	0,00	48,38	15,28	0,00	0,00
45	45-0	2,26	0,00	1,13	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,62	30,56	0,00	0,00
50	25-0	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	28,52	4,07	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	61,12	52,97	0,00	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	6,79	0,00	0,00	0,00
60	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,28	32,26	0,00	0,00
70	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	70-30	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,55	14,01	0,00	0,00
80	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00
80	80-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,22	4,07	0,00	0,00
90	30-0	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	60-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	0,00
90	90-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	70-40	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	50-0	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	90-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	120-50	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	50-0	2,04	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	1,02	1,02	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	110-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00
140	140-110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	3,39	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo X. Densidade (ind.10m⁻³) das diferentes espécies e estágios do ciclo de vida dos sifonóforoscoletados no cruzeiro IV (19-21/abril/2006) do projeto PROPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W); p = poligástricos; e = eudóxias.

Isóbata	Estrato (m)	Larvas atoríbia	<i>Agalma elegans</i>	<i>Agalma okeni</i>	<i>Cordagalma ordinata</i>	<i>Nanomia bijuga</i>	<i>Physophora hydrostatica</i>	<i>Apolemia uvaria</i>	<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (p)	<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (e)	<i>Abylopsis tetragona</i> (p)	<i>Abylopsis tetragona</i> (e)	<i>Bassia bassensis</i> (p)	<i>Bassia bassensis</i> (e)	<i>Chelophyes appendiculata</i> (p)	<i>Chelophyes appendiculata</i> (e)	<i>Diphyes bojani</i> (p)	<i>Diphyes bojani</i> (e)
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,19	33,10
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,15	57,04
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	11,88	35,65
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,73	0,00	0,00	1,46	11,64	0,00	0,00	0,00	34,92
40	40-0	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	1,27	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	8,91	26,74
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	14,71
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	2,04	0,00	0,00	2,04	8,15	0,00	0,00	2,04	26,48
50	50-25	0,00	0,00	0,00	6,11	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	4,07	4,07	0,00	0,00	2,04	16,30
60	30-0	0,00	0,00	0,00	3,39	0,00	0,00	0,00	3,40	5,09	0,00	0,00	1,70	3,40	0,00	0,00	8,49	10,19
60	60-30	0,00	0,00	0,00	13,58	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	1,70	6,79	0,00	0,00	11,88	18,67
70	35-0	0,00	0,00	0,00	4,36	0,00	0,00	0,00	0,00	7,28	1,46	0,00	2,91	8,73	0,00	0,00	4,37	5,82
70	70-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00	5,82	8,73
80	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,85	1,70	0,00	0,00	5,94	4,24	0,00	0,00	3,40	1,70
80	80-30	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	5,09	3,06	1,02	0,00	4,07	4,07	0,00	0,00	3,06	4,07
90	40-0	1,27	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	3,82	0,00	0,00	15,28	20,37	0,00	0,00	6,37	2,55
90	70-40	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	5,09
90	90-70	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	1,70	0,00	2,55	0,00	2,55	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	5,09	0,00	0,00	6,37	10,19	0,00	0,00	2,55	5,09
100	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	6,79	5,09
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,49	3,40
120	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	2,55	0,00	1,27	3,82	3,82	0,00	0,00	7,64	3,82
120	80-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00
120	120-80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00
140	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	15,28	13,58
140	70-30	5,09	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	6,37	1,27	0,00	2,55	1,27	3,82	0,00	0,00	10,19	12,73
140	110-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	1,27	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27

Anexo X. Continuação.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Diphyes dispar</i> (e)	<i>Enneagonum hyalinum</i> (p)	<i>Enneagonum hyalinum</i> (e)	<i>Eudoxoides mitra</i> (e)	<i>Eudoxoides spiralis</i> (p)	<i>Eudoxoides spiralis</i> (e)	<i>Lensia campanella</i> (p)	<i>Lensia subtilis</i> (p)	<i>Lensia subtilis</i> (e)	<i>Lensia conoidea</i> (p)	<i>Lensia</i> sp. (e)	<i>Muggiaea kohi</i> (p)	<i>Muggiaea kohi</i> (e)	<i>Sulculeolaria chuni</i> (p)	<i>Sphaeronectes köllikeri</i> (e)
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	6,11	0,00	0,00
30	30-0	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,77	11,88	0,00	0,00
35	35-0	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,01	48,02	4,36	0,00
40	40-0	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,45	29,43	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,30	36,67	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	2,04	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,74	36,67	0,00	2,04
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,98	11,88	0,00	0,00
60	60-30	1,27	1,70	3,40	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	8,49	11,88	0,00	0,00
70	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	4,37	0,00	0,00
70	70-35	0,00	0,00	4,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91	16,01	0,00	0,00
80	30-0	2,04	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	80-30	0,00	2,04	14,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	14,26	0,00	0,00
90	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	3,82	1,27	0,00	0,00
90	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,19	22,07	0,00	3,39
90	90-70	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	7,64	0,00	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00
100	70-40	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	3,40	0,00	0,00
120	40-0	2,04	0,00	0,00	0,00	2,55	3,82	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	80-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	5,09	0,00	0,00
120	120-80	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	30-0	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00
140	70-30	2,04	1,27	0,00	1,70	3,82	2,55	0,00	0,00	2,55	0,00	2,55	5,09	1,70	0,00	0,00
140	110-70	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	2,55	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	14,01	1,27	0,00	0,00

Anexo XI. Densidade (ind.10m⁻³) das diferentes espécies e estágios do ciclo de vida dos sifonóforos coletados no cruzeiro V (20-22/junho/2006) do projeto PROPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W); p = poligástricos; e = eudóxias..

Isóbata	Estrato (m)	Larvas atoríbia	<i>Agalma elegans</i>	<i>Agalma okeni</i>	<i>Cordagalma ordinata</i>	<i>Nanomia bijuga</i>	<i>Physophora hydrostatica</i>	<i>Apolemia uvaria</i>	<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (p)	<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (e)	<i>Abylopsis tetragona</i> (p)	<i>Abylopsis tetragona</i> (e)	<i>Bassia bassensis</i> (p)	<i>Bassia bassensis</i> (e)	<i>Chelophyes appendiculata</i> (p)	<i>Chelophyes appendiculata</i> (e)	<i>Diphyes bojani</i> (p)	<i>Diphyes bojani</i> (e)
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,64	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	2,55	0,00	0,00	5,09	3,82
45	45-0	0,00	0,00	0,00	1,32	1,13	0,00	0,00	1,13	1,13	0,00	0,00	2,26	3,40	0,00	0,00	1,13	0,00
50	25-0	4,07	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	2,04	8,15	0,00	0,00	2,04	26,48	0,00	0,00	8,15	6,11
50	50-25	2,04	0,00	0,00	0,00	8,15	0,00	0,00	2,04	4,07	0,00	0,00	2,04	6,11	0,00	0,00	4,07	6,11
60	30-0	0,00	0,00	0,00	6,79	1,70	1,70	0,00	5,09	11,88	0,00	0,00	1,70	28,86	0,00	0,00	13,58	18,67
60	60-30	1,70	0,00	0,00	3,39	1,70	0,00	0,00	1,70	3,40	0,00	3,40	0,00	8,49	0,00	0,00	1,70	6,79
70	35-0	1,45	0,00	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	2,91	7,28	1,46	1,46	5,82	23,28	0,00	0,00	21,83	7,28
70	70-35	1,45	0,00	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	1,46	5,82	2,91	5,82	0,00	0,00	1,46	2,91
80	30-0	5,09	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	1,70	1,70	3,40	0,00	10,19	21,83	0,00	0,00	25,46	10,19
80	80-30	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00
90	40-0	1,27	0,00	0,00	10,19	1,27	0,00	0,00	3,82	16,55	0,00	5,09	14,01	25,46	0,00	1,27	8,91	17,83
90	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	8,49	11,88	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	5,09
90	90-70	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	5,09	2,55	2,55	0,00	0,00	0,00	2,55
100	40-0	1,27	0,00	0,00	33,10	1,27	1,27	0,00	5,09	5,09	0,00	0,00	10,19	12,73	0,00	0,00	21,65	22,92
100	70-40	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	0,00	0,00	6,79	1,70	1,70	1,70	8,49	0,00	0,00	0,00	0,00
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40
120	25-0	0,00	0,00	0,00	6,11	0,00	0,00	0,00	6,11	8,15	0,00	0,00	2,04	4,07	0,00	0,00	2,04	12,22
120	65-25	0,00	1,27	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	1,27	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	5,09
120	120-65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	2,78	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,78	0,93
140	35-0	3,92	0,00	0,00	0,78	0,78	0,00	0,00	1,46	8,73	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	1,46	4,37
140	65-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	2,35	0,00	0,00	0,00	0,78	0,00	0,78	0,00	0,78
140	110-65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00

Anexo XI. Continuação.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Diphyes dispar</i> (e)	<i>Enneagonum hyalinum</i> (p)	<i>Enneagonum hyalinum</i> (e)	<i>Eudoxoides mitra</i> (e)	<i>Eudoxoides spiralis</i> (p)	<i>Eudoxoides spiralis</i> (e)	<i>Lensia campanella</i> (p)	<i>Lensia subtilis</i> (p)	<i>Lensia subtilis</i> (e)	<i>Lensia conoidea</i> (p)	<i>Lensia</i> sp. (e)	<i>Muggiaea kohi</i> (p)	<i>Muggiaea kohi</i> (e)	<i>Sulculeolaria chuni</i> (p)	<i>Sphaeronectes köllikeri</i> (e)
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,33	14,26	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52,63	57,72	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,56	81,49	0,00	0,00
40	40-0	1,27	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	57,30	176,98	0,00	1,27
45	45-0	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,84	109,78	0,00	0,00
50	25-0	0,00	4,07	2,04	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,19	167,05	4,07	4,07
50	50-25	2,04	2,04	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,71	32,59	0,00	0,00
60	30-0	0,00	6,79	1,70	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	15,28	23,77	0,00	1,70
60	60-30	0,00	5,09	1,70	0,00	2,91	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	8,73	10,19	3,40	0,00	3,39
70	35-0	0,00	11,64	5,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	18,92	14,55	0,00	0,00
70	70-35	1,70	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,82	5,82	0,00	0,00
80	30-0	0,00	1,70	1,70	0,00	0,00	1,70	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	16,98	47,53	0,00	0,00
80	80-30	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	40-0	0,00	6,37	2,55	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	7,64	15,28	0,00	1,27
90	70-40	2,04	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00
90	90-70	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00
100	40-0	1,70	8,91	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	70-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	5,09	0,00	0,00
100	100-70	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00
120	65-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	120-65	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,57	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00
140	35-0	1,45	0,00	2,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00
140	65-35	0,00	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	110-65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo XII. Densidade (ind.10m⁻³) de *Beroe* sp. e das diferentes espécies e estágios do ciclo de vida dos taliáceos coletados no cruzeiro I (10-12/novembro/2005) do projeto PROPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W); a = agregados; s = solitários; f = forozoóides; g = gonozoóides; n = “nurses”.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Beroe</i> sp.	<i>Brooksia rotata</i> (a)	<i>Brooksia rotata</i> (s)	<i>Thalia democratica</i> (a)	<i>Thalia democratica</i> (s)	<i>Salpa fusiformis</i> (a)	<i>Salpa fusiformis</i> (s)	<i>Cyclosalpa polae</i> (s)	<i>Cyclosalpa polae</i> (a)	<i>Weelia cylindrica</i> (s)	<i>Pegea confoederata</i> (s)	<i>Doliolleta gegenbauri</i> (f)	<i>Doliolleta gegenbauri</i> (g)	<i>Doliolleta gegenbauri</i> (n)	<i>Doliolum nationalis</i> (f)	<i>Doliolum nationalis</i> (g)	<i>Doliolum nationalis</i> (n)	<i>Pyrosomella verticillata</i>
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,73	2,55	2,55	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	10,19	6,11	36,67	6,11	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,32	11,88	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,73	7,28	0,00	84,40	61,12	1,46	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,01	2,55	3,82	63,66	3,82	2,55	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,58	15,84	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	77,41	44,82	2,04	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	46,86	32,59	0,00	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	22,07	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	3,40	27,16	27,16	3,40	0,00
60	60-30	0,00	0,00	0,00	157,88	10,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,88	0,00	15,28	83,18	59,42	5,09	0,00
70	35-0	0,00	0,00	0,00	16,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91	0,00	0,00	36,38	14,55	0,00	0,00
70	70-35	0,00	0,00	0,00	23,28	4,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,19	16,01	1,46	5,82	0,00	1,46	0,00
80	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,37	20,37	0,00	0,00	0,00	3,82	0,00
80	80-40	0,00	0,00	0,00	45,84	16,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,37	7,64	2,55	5,09	0,00	0,00	0,00
90	40-0	0,00	0,00	0,00	25,46	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,37	7,64	2,55	20,37	24,19	3,82	0,00
90	90-40	0,00	0,00	0,00	5,09	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,06	6,11	1,02	19,35	0,00	0,00	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	388,34	73,85	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	7,64	12,73	2,55	11,46	14,01	0,00	0,00
100	70-40	0,00	0,00	0,00	363,30	39,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	1,70	8,49	0,00	0,00	0,00
100	100-70	0,00	0,00	0,00	47,53	16,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00
130	40-0	0,00	0,00	0,00	211,36	21,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,64	0,00	0,00	19,10	45,84	5,09	0,00
130	70-40	0,00	0,00	0,00	154,49	49,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52,63	6,79	10,19	30,56	6,79	0,00	0,00
130	130-70	0,85	0,00	0,00	19,52	6,79	1,70	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	8,49	0,00	1,70	12,73	1,70	0,00	0,00

Anexo XIII. Densidade (ind.10m⁻³) de *Beroe* sp. e das diferentes espécies e estágios do ciclo de vida dos taliáceos coletados no cruzeiro II (16-18/janeiro/2006) do projeto PROPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W); a = agregados; s = solitários; f = forozoóides; g = gonozoóides; n = “nurses”.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Beroe</i> sp.	<i>Brooksia rotrata</i> (a)	<i>Brooksia rotrata</i> (s)	<i>Thalia democratica</i> (a)	<i>Thalia democratica</i> (s)	<i>Salpa fusiformis</i> (a)	<i>Salpa fusiformis</i> (s)	<i>Cyclosalpa polae</i> (s)	<i>Cyclosalpa polae</i> (a)	<i>Weelia cylindrica</i> (s)	<i>Pegea confederata</i> (s)	<i>Doliolletta gegenbauri</i> (f)	<i>Doliolletta gegenbauri</i> (g)	<i>Doliolletta gegenbauri</i> (n)	<i>Doliolum nationalis</i> (f)	<i>Doliolum nationalis</i> (g)	<i>Doliolum nationalis</i> (n)	<i>Pyrosomela verticillata</i>
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	6,11	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,11	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	3,40	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	3,40	0,00	13,58	3,40	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	197,90	8,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,64	18,92	0,00	27,65	2,91	0,00	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	448,18	28,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,73	26,74	0,00	22,92	5,09	0,00	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	1091,02	156,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	1,13	0,00	15,84	4,53	0,00	0,00
50	25-0	2,04	0,00	0,00	262,80	32,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	575,50	91,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	8,15	4,07	0,00	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	853,92	47,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	55-30	0,00	0,00	0,00	1297,69	28,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,15	0,00	6,11	0,00
70	30-0	0,00	0,00	0,00	843,73	27,16	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00
70	60-30	0,00	0,00	0,00	281,81	13,58	22,07	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	40-0	0,00	0,00	0,00	306,85	19,10	20,37	8,91	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	75-40	0,00	0,00	0,00	209,54	10,19	65,48	27,65	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	1,46	11,64	1,46	4,37	0,00
90	30-0	0,00	0,00	0,00	1405,66	57,72	6,79	11,88	0,00	84,88	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	5,09	5,09	1,70	0,00
90	80-30	3,06	0,00	0,00	1610,39	112,04	27,50	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	16,30	7,13	0,00	0,00
100	30-0	0,00	0,00	0,00	1449,80	159,58	11,88	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	6,79	13,58	0,00	0,00
100	60-30	0,00	0,00	0,00	1196,85	164,67	42,44	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	90-60	0,00	0,00	0,00	483,83	79,79	11,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	50-0	0,00	0,00	0,00	565,32	90,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	7,13	17,32	1,02	0,00
120	100-50	0,00	0,00	0,00	255,67	53,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	50-0	0,00	0,00	0,00	71,30	13,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,85	4,24	0,00
140	110-50	0,00	0,00	0,00	157,88	19,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	1,02	1,02	11,20	0,00

Anexo XIV. Densidade (ind.10m⁻³) de *Beroe* sp. e das diferentes espécies e estágios do ciclo de vida dos taliáceos coletados no cruzeiro III (14-16/março/2006) do projeto PROPPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W); a = agregados; s = solitários; f = forozoóides; g = gonozoóides; n = “nurses”.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Beroe</i> sp.	<i>Brooksia</i> <i>rotrata</i> (a)	<i>Brooksia</i> <i>rotrata</i> (s)	<i>Thalia</i> <i>democratica</i> (a)	<i>Thalia</i> <i>democratica</i> (s)	<i>Salpa</i> <i>fusiformis</i> (a)	<i>Salpa</i> <i>fusiformis</i> (s)	<i>Cyclosalpa</i> <i>polae</i> (s)	<i>Cyclosalpa</i> <i>polae</i> (a)	<i>Weelia</i> <i>cylindrica</i> (s)	<i>Pegea</i> <i>confederata</i> (s)	<i>Doliolletta</i> <i>gegenbauri</i> (f)	<i>Doliolletta</i> <i>gegenbauri</i> (g)	<i>Doliolletta</i> <i>gegenbauri</i> (n)	<i>Doliolum</i> <i>nationalis</i> (f)	<i>Doliolum</i> <i>nationalis</i> (g)	<i>Doliolum</i> <i>nationalis</i> (n)	<i>Pyrosomella</i> <i>verticillata</i>
20	20-0	0,00	0,00	0,00	25,46	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	10,19	0,00	2,55	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	10,19	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	6,11	0,00	2,04	67,23	16,30	4,07	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	8,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79	3,40	3,40	35,65	6,79	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	68,39	20,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,83	5,82	18,92	45,11	26,19	1,46	0,00
40	40-0	0,00	0,00	0,00	68,75	8,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	20,37	19,10	12,73	3,82	0,00
45	45-0	0,00	0,00	2,26	474,21	41,87	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,03	3,40	3,40	2,26	0,00
50	25-0	0,00	6,11	6,11	252,61	10,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,59	10,19	28,52	8,15	8,15	2,04	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	50,93	8,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,41	0,00	12,22	10,19	6,11	0,00	0,00
60	30-0	0,00	16,98	11,88	106,95	6,79	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00
60	60-30	0,00	0,00	0,00	11,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	1,70	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00
70	30-0	1,70	37,35	18,67	106,95	16,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	0,00
70	70-30	0,00	0,00	0,00	35,65	7,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	30-0	0,00	20,37	61,11	522,88	86,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	22,07	0,00	0,00
80	80-30	0,00	3,06	2,04	101,86	20,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90	30-0	0,00	0,00	3,39	940,50	84,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,88	32,26	1,70	0,00
90	60-30	0,00	0,00	0,00	629,83	69,60	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	0,00
90	90-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	40-0	0,00	2,55	14,00	28,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	20,37	1,27	0,00
100	70-40	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,37	3,40	0,00
100	100-70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	50-0	0,00	0,00	0,00	33,61	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	6,11	2,04	0,00
120	90-50	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	0,00	0,00
120	120-50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	50-0	0,00	3,06	3,06	3,40	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,34	7,64	0,00
140	110-50	0,00	0,00	0,00	3,06	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,13	62,13	15,28	0,00
140	140-110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00

Anexo XV. Densidade (ind.10m⁻³) de *Beroe* sp. e das diferentes espécies e estágios do ciclo de vida dos taliáceos coletados no cruzeiro IV (19-21/abril/2006) do projeto PROPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W); a = agregados; s = solitários; f = forozoóides; g = gonozoóides; n = “nurses”.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Beroe</i> sp.	<i>Brooksia</i> <i>rotrata</i> (a)	<i>Brooksia</i> <i>rotrata</i> (s)	<i>Thalia</i> <i>democratica</i> (a)	<i>Thalia</i> <i>democratica</i> (s)	<i>Salpa</i> <i>fusiformis</i> (a)	<i>Salpa</i> <i>fusiformis</i> (s)	<i>Cyclosalpa</i> <i>polae</i> (s)	<i>Cyclosalpa</i> <i>polae</i> (a)	<i>Weelia</i> <i>cylindrica</i> (s)	<i>Pegea</i> <i>confederata</i> (s)	<i>Doliolletta</i> <i>gegenbauri</i> (f)	<i>Doliolletta</i> <i>gegenbauri</i> (g)	<i>Doliolletta</i> <i>gegenbauri</i> (n)	<i>Doliolum</i> <i>nationalis</i> (f)	<i>Doliolum</i> <i>nationalis</i> (g)	<i>Doliolum</i> <i>nationalis</i> (n)	<i>Pyrossomela</i> <i>verticillata</i>
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	2,55	7,64	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	34,76	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	4,07	2,04	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	53,24	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	5,09	0,00	6,79	3,40	0,00
35	35-0	1,45	0,00	0,00	63,31	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	2,91	2,91	10,19	10,19	0,00
40	40-0	1,27	0,00	0,00	78,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	1,27	0,00	0,00
45	45-0	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,92	3,40	0,00	0,00
50	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	14,26	6,11	4,07	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,11	10,19	0,00	16,30	36,67	10,19	0,00
60	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79	0,00	0,00	3,40	8,49	6,79	0,00
60	60-30	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79	0,00	8,49	5,09	39,05	3,40	0,00
70	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,19	2,91	0,00	2,91	45,11	11,64	0,00
70	70-35	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	2,91	2,91	1,46	0,00
80	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	28,86	3,40	0,00
80	80-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	1,02	2,04	1,02	1,02	4,07	11,20	8,15	0,00
90	40-0	1,27	0,00	0,00	78,54	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	24,19	2,55	0,00
90	70-40	0,00	0,00	0,00	19,82	5,09	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	5,09	5,09	6,79	0,00
90	90-70	0,00	0,00	0,00	39,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	2,55	2,55	2,55	2,55	5,09	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00
100	70-40	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79	23,77	1,70	0,00
100	100-70	18,67	0,00	0,00	58,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79	0,00	0,00
120	40-0	0,00	0,00	0,00	78,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,82	3,82	76,39	8,91	0,00
120	80-40	0,00	0,00	0,00	78,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	1,27	3,82	2,55	2,55	5,09	0,00
120	120-80	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	1,27	0,00	0,00
140	30-0	2,29	0,00	0,00	1,70	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	54,32	6,79	0,00
140	70-30	0,00	0,00	0,00	71,45	7,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	1,27	0,00	12,73	30,56	20,37	2,55
140	110-70	0,00	0,00	0,00	52,91	3,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	2,55	2,55	14,01	0,00

Anexo XVI. Densidade (ind.10m⁻³) de *Beroe* sp. e das diferentes espécies e estágios do ciclo de vida dos taliáceos coletados no cruzeiro V (20-22/junho/2006) do projeto PROPPPEL ao largo de Itajaí, SC (26°46'S; 47°33'W); a = agregados; s = solitários; f = forozoóides; g = gonozoóides; n = “nurses”.

Isóbata	Estrato (m)	<i>Beroe</i> sp.	<i>Brooksia rotrata</i> (a)	<i>Brooksia rotrata</i> (s)	<i>Thalia democratica</i> (a)	<i>Thalia democratica</i> (s)	<i>Salpa fusiformis</i> (a)	<i>Salpa fusiformis</i> (s)	<i>Cyclosalpa polae</i> (s)	<i>Cyclosalpa polae</i> (a)	<i>Weelia cylindrica</i> (s)	<i>Pegea confoederata</i> (s)	<i>Doliolletta gegenbauri</i> (f)	<i>Doliolletta gegenbauri</i> (g)	<i>Doliolletta gegenbauri</i> (n)	<i>Doliolum nationalis</i> (f)	<i>Doliolum nationalis</i> (g)	<i>Doliolum nationalis</i> (n)	<i>Pyrosomella verticillata</i>
20	20-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	25-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,11	6,11	0,00	16,30	0,00	0,00	0,00
30	30-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,07	39,05	5,09	30,56	5,09	0,00	0,00
35	35-0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,56	30,56	10,19	30,56	8,73	1,46	0,00
40	40-0	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,64	5,09	11,46	12,73	1,27	1,27	0,00
45	45-0	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,40	2,26	2,26	5,66	3,40	0,00	0,00
50	25-0	2,04	0,00	0,00	6,11	6,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	12,22	8,15	0,00	0,00
50	50-25	0,00	0,00	0,00	12,22	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,26	8,15	2,04	6,11	2,04	0,00	0,00
60	30-0	6,79	0,00	0,00	176,56	18,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	3,40	3,40	0,00	5,09	1,70	0,00
60	60-30	3,4	0,00	0,00	176,56	42,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,98	10,19	10,19	1,70	3,40	10,19	0,00
70	35-0	0,00	0,00	0,00	260,47	40,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91	2,91	43,65	10,19	0,00
70	70-35	0,00	0,00	0,00	7,28	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,73	7,28	4,37	5,82	2,91	1,46	0,00
80	30-0	0,00	0,00	0,00	359,90	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79	0,00	3,40	28,86	62,81	1,70	0,00
80	80-30	0,00	0,00	0,00	4,07	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	1,02	0,00
90	40-0	0,00	0,00	0,00	204,99	53,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,64	1,27	1,27	6,37	6,37	2,55	0,00
90	70-40	0,00	0,00	0,00	13,58	6,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00
90	90-70	0,00	0,00	0,00	12,73	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00
100	40-0	0,00	0,00	0,00	87,85	35,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	0,00	1,27	7,64	21,65	3,82	0,00
100	70-40	0,00	0,00	0,00	47,53	22,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	0,00	0,00
100	100-70	1,70	0,00	0,00	15,28	3,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120	25-0	0,00	0,00	0,00	73,34	26,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	2,04	20,37	2,04	0,00
120	65-25	0,00	0,00	0,00	14,01	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	0,00	0,00	1,27	2,55	1,27	0,00
120	120-65	0,00	0,00	0,00	3,70	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	35-0	0,00	0,00	0,00	2,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	4,37	0,00	0,00
140	65-35	0,00	0,00	0,00	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
140	110-65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00